

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

---

ANNÉE 1932

# THÈSE

N° 14

POUR

LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

*Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1932*

PAR

**Edmond VIAUT**

Né le 7 août 1908, à Villeneuve-la-Guyard (Yonne)

---

## ÉTUDE ZOOTECHNIQUE DE QUELQUES ÉCHANTILLONS DE LAINE PROVENANT DE PATAGONIE

---

JURY { *Président* : TANON professeur à la Faculté de Médecine  
          { *Assesseurs* : { DECHAMBRE } professeurs à l'Ecole Nationale  
                          { HENRY } Vétérinaire d'Alfort

---

PARIS

VIGOT FRÈRES ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

---

1932



**ÉTUDE ZOOTECHNIQUE  
DE QUELQUES ÉCHANTILLONS  
DE LAINE  
PROVENANT DE PATAGONIE**



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41547505\\_0065](https://archive.org/details/IA41547505_0065)

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

---

ANNÉE 1932

N° 14

# THÈSE

POUR

LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

*Soutenue devant la Faculté de Médecine de Paris en 1932*

PAR

**Edmond VIAUT**

Né le 7 août 1908, à Villeneuve-la-Guyard (Yonne)

---

## ÉTUDE ZOOTECHNIQUE DE QUELQUES ÉCHANTILLONS DE LAINE PROVENANT DE PATAGONIE

---

JURY { *Président* : TANON professeur à la Faculté de Médecine  
          { *Assesseurs* : { DECHAMBRE } professeurs à l'Ecole Nationale  
                          HENRY           Vétérinaire d'Alfort

---

PARIS

VIGOT FRÈRES ÉDITEURS

23, RUE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

---

1932

# PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

*Directeurs honoraires* : MM. P.-J. CADIOT et H. VALLÉE

*Directeur* : M. E. NICOLAS

*Professeurs honoraires* : MM. G. BARRIER, Inspecteur général  
honoraire des Ecoles Vétérinaires ; P.-J. CADIOT,  
H. VALLÉE

## PROFESSEURS ET CHARGES DE COURS

|                                                                                                                               | MM.                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Anatomie descriptive des animaux domestiques..                                                                                | BRESSOU.               |
| Physiologie, thérapeutique générale.....                                                                                      | MAIGNON.               |
| Physique et Chimie médicales, toxicologie, pharmacie.....                                                                     | NICOLAS.               |
| Parasitologie et maladies parasitaires, clinique; Zoologie. . . . .                                                           | HENRY.                 |
| Pathologie médicale des équidés et des carnassiers, clinique; sémiologie et propédeutique, jurisprudence. . . . .             | ROBIN.                 |
| Pathologie chirurgicale des équidés et des carnassiers, clinique ; anatomie chirurgicale. médecine opératoire et ferrure..... | COQUOT.                |
| Pathologie bovine, ovine, caprine, porcine et aviaire, clinique; médecine opératoire, obstétrique. . . . .                    | LESBOUYRIES.           |
| Pathologie générale et microbiologie, maladies microbiennes et police sanitaire, clinique..                                   | PANISSET.              |
| Histologie et embryologie, anatomie pathologique ; autopsies.....                                                             | PETIT.                 |
| Zootéchnie et économie rurale.....                                                                                            | DECHAMBRE.             |
| Agronomie, botanique et hygiène; matière médicale. . . . .                                                                    | DECHAMBRE<br>et HENRY. |
| Industrie et contrôle des produits d'origine animale. . . . .                                                                 | VERGE.                 |

## PROFESSEUR AGREGÉ

M. LESBOUYRIES

## CHEF DE TRAVAUX AGREGÉ

M. SIMONNET

## CHEFS DE TRAVAUX

MM. BRION, GORET, MONVOISIN, MOUSSU (R.), VALADE

La Faculté de Médecine et l'Ecole Vétérinaire déclarent que les  
opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées  
doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles  
n'entendent leur donner ni approbation, ni improbation.



A Monsieur le PROFESSEUR TANON

*qui nous a fait l'honneur de présider cette  
thèse.*

A MON MAITRE,

Monsieur le PROFESSEUR DECHAMBRE

*faible témoignage de notre reconnaissance.*

A Monsieur le PROFESSEUR HENRY

*Respectueux hommage.*



## INTRODUCTION

Le troupeau ovin français comprenait :

|              |                      |
|--------------|----------------------|
| En 1852..... | 32 millions de têtes |
| En 1913..... | 16 — —               |
| En 1922..... | 9 — —                |

Il est indéniable, devant des chiffres aussi éloquentes, que l'élevage du mouton en France subit actuellement une crise malheureuse, dont les origines déjà anciennes sont en partie la conséquence inéluctable des progrès réalisés dans le domaine de l'agriculture.

Si l'on considère que l'industrie textile française consomme annuellement 300.000 tonnes de laine environ, et que l'appoint fourni par la métropole n'est que de 50.000 tonnes, on ne peut se désintéresser du problème si délicat et si complexe que soulève l'approvisionnement de nos usines textiles en matière première.

Devant l'impossibilité de trouver en France la quantité de laine indispensable à nos filatures, il était naturel d'avoir recours à notre domaine colonial, dont les ressources sont aussi infinies que variées. Malheureusement, malgré les efforts réalisés jusqu'alors, la production lainière y est encore très peu développée, et les importations en provenance de nos possessions sont très restreintes ; leur chiffre n'atteint pas 20.000 tonnes par an.

Incapable de subvenir par ses propres moyens à ses besoins, la France est placée dans la nécessité de faire un large appel à l'étranger. C'est ainsi que pour l'année 1929, les importations totales de laine se sont élevées à 238.885 tonnes, dont il faut déduire 19.000 tonnes envoyées par nos colonies.

Parmi les nations dont nous sommes tributaires, la République Argentine, qui vient aux premiers rangs de la production lainière après l'Australie, et qui fournit le quart de la consommation mondiale, occupe une place particulièrement importante puisqu'en 1929, elle nous a adressé 47.886 tonnes de laine sur les 143.000 tonnes qu'elle exporta.

Il nous a semblé dès lors intéressant de tourner nos regards vers cette nation amie, dont le troupeau ovin s'élève à 40 millions de têtes, et plus spécialement sur la partie de son territoire encore en voie de peuplement et au premier stade de son développement, la Patagonie, dont la mise en valeur, pour si récente qu'elle soit, ne permet pas moins d'y entretenir le tiers du troupeau national.

Grâce à l'obligeance de M. HUNTER qui a eu l'amabilité de nous faire parvenir les éléments nécessaires à notre étude, et que nous sommes heureux de pouvoir remercier ici, il nous a été possible de pratiquer l'examen qualitatif de quelques-uns des échantillons prélevés sur les meilleurs sujets de l'élevage ovin de ce pays.

Le contrôle zootechnique, par les méthodes scientifiques qu'il met en œuvre, permet seul de se faire une opinion exacte sur la valeur des individus envisagés, et d'en tirer des conclusions rigoureuses, basées sur des faits indiscutables, que la routine et l'empirisme ne sont pas en mesure de réaliser.

Qu'il nous soit permis ici de remercier notre respecté maître, M. le Professeur DECHAMBRE, qui a bien voulu nous guider dans cette voie, et auquel nous sommes heureux de pouvoir exprimer toute notre reconnaissance pour les conseils et la sollicitude bienveillante qu'il n'a cessé de nous prodiguer au cours de nos études vétérinaires.

## CHAPITRE PREMIER

### NOTIONS GÉOGRAPHIQUES

La Patagonie est un vaste territoire dont la superficie, double de celle occupée par la France, s'étend sur une surface d'un million de kilomètres carrés environ. Les sept dixièmes de son étendue appartiennent à la République Argentine, le reste au Chili. Elle constitue la pointe méridionale de ces deux nations ; située entre les parallèles 40° de latitude sud et 55°, baignée à l'Ouest par l'Océan Pacifique, à l'Est par l'Atlantique, elle affecte la forme d'un triangle allongé, dont le sommet se trouve au point de rencontre des deux océans, au milieu du détroit de Magellan.

La Patagonie chilienne, resserrée entre le Pacifique et la chaîne montagneuse de la Cordillère des Andes, comprend les territoires d'Agnes et de Magallanes. Puerto-Montt, ville située au fond d'une étroite baie, sorte de mer intérieure séparée de l'Atlantique par l'île de Chiloe, termine la partie solide homogène du territoire chilien, à laquelle fait suite une succession d'îles en nombre infini, de presqu'îles rocheuses ou boisées s'avancant audacieusement en mer, et de récifs parfois surmontés d'un bouquet d'arbres.

Les provinces voisines de Lhanquihue, de Valdivia et de Cantin possèdent un bétail déjà important, susceptible de se développer dans de grandes proportions. Les difficultés du transport et les hauts prix de revient de celui-ci rendaient ce genre d'exploitation sans grand intérêt. Une voie ferrée longitudinale, achevée récemment, a modifié la situation, et permis d'établir sur de nouvelles bases une industrie de l'élevage. Le

terminus de cette ligne, Puerto-Montt, est appelé à devenir un centre commercial très actif, permettant l'évacuation vers le Chili central et des ports d'embarquement plus faciles à atteindre des produits de la riche contrée dont il est le centre.

Un frigorifique vient d'y être construit en 1927 par la Societat Frigorifica. Au capital de 200.000 livres, il est outillé pour la préparation de la viande frigorifique et le traitement des sous-produits.

Les territoires appartenant à la République Argentine sont compris entre l'Atlantique à l'est, et la plus longue chaîne de montagnes du monde, à l'ouest, qui s'allonge depuis les frontières de la Bolivie jusqu'à la Terre de Feu, séparée du continent par le détroit de Magellan. La limite nord de la Patagonie est représentée par le Rio Negro ; là, elle fait suite à la pampa, cette immense plaine d'alluvions, monotone et nue, d'une extrême fertilité.

C'est un plateau tertiaire, formé d'une série de gradins échelonnés entre la côte basse de l'Atlantique et la Cordillère, que recouvrent sur une large partie des sables et des dunes, de rares bouquets de bois, des buissons.

Aux abords de l'extrême sud, les pauvres prairies se transforment en un pays de pâturages abondants et excellents, où les oasis que forment les vallées, dont les alluvions sont irriguées chaque année par la grande fonte des neiges andines, conviennent parfaitement à l'élevage du mouton, et donnent asile à de nombreuses troupes de chevaux, bêtes à cornes, guanacos, nandous et vigognes.

La Cordillère des Andes s'allonge vers le Sud et s'abaisse graduellement, donnant naissance à des dépressions considérables ; ces déchirures de la partie méridionale de la chaîne permettent le passage de rivières importantes, fournies par les eaux du versant oriental, qui vont se jeter dans le Pacifique.

La Patagonie est irriguée par des fleuves orientés d'ouest en est, qui portent à l'Atlantique les eaux de la Cordillère. Le rio Santa-Cruz forme avec les rivières Descado et Gallegos le

système hydrographique propre à cette région. Il faut y adjoindre le rio Chubut et le rio Negro ou fleuve noir, dont le bassin est le plus important. Renfermant de nombreux lacs auxquels il sert de déversoir, il va se jeter un peu au sud de l'embouchure du rio Colorado.

Politiquement, la Patagonie est constituée par les territoires de Rio Negro, chef-lieu Viedma ; de Neuquem, chef-lieu Cuarta ; de Chubut, chef-lieu Rawson ; de Santa-Cruz, chef-lieu Santa-Cruz ; de la Terre de Feu.

Les provinces du Rio Negro, du Chubut et de Santa-Cruz sont très propices à l'élevage du mouton ; le Neuquem convient à l'élevage du bœuf, du cheval, du porc et du mouton.

### Climat

Le climat est essentiellement favorable à l'élevage de l'espèce ovine, en raison de sa sécheresse et de ses basses températures.

La région de l'intérieur se caractérise par une sécheresse plus élevée que sur le littoral, et par un écart plus considérable entre les températures extrêmes, qui oscillent entre + 60° et — 10° ou 20°. Dans les plaines, les étés sont très chauds, alors que l'hiver sévissent de fortes gelées.

Les vents sont très fréquents, surtout ceux du nord, qui, en passant sur les sables et les salines acquièrent tous les caractères du simoun africain.

La région du littoral a une température moyenne qui varie de + 25° en été à — 10° en hiver. Mais les différences entre les extrêmes sont énormes ; il est vrai que ces degrés sont rarement atteints. La principale particularité de ce climat est l'étrange rapidité avec laquelle s'opèrent les changements de température au cours d'une même journée. Il est fréquent de noter des différences de 20° en vingt-quatre heures, surtout pendant le printemps. Les sautes de vent sont la cause de ces

variations brusques du thermomètre. Dans cette région uniformément plane, les périodes de calme absolu sont exceptionnelles et les tempêtes sont fréquentes à toute époque de l'année. Le vent du nord, chaud et suffoquant, provoque une chaleur lourde, déprimante, et précède généralement un orage auquel fait suite un vent venu du sud-est. C'est le Pampéro, véritable ouragan dont la force est telle, dit-on, qu'elle empêcherait les voyageurs de tenir à cheval. Son passage assainit l'atmosphère et abaisse notablement la température.

Le régime des pluies est suffisant ; il tombe en moyenne, selon les régions, de 120 à 600 millimètres d'eau par an. Leur distribution est irrégulière ; plus fréquentes en été qu'en automne, elles sont plus souvent torrentielles et courtes que faibles et prolongées.

Les moutons campent en plein air, même lorsque sévit le froid, et que la température est inférieure à  $-10^{\circ}$ . Les Romney Marsh en particulier supportent parfaitement le froid. Par contre, à l'exception des mérinos, les ovins s'accommodent mal des trop fortes chaleurs et en souffrent beaucoup.

### Ressources naturelles

Le terrain est en général pauvre et peu fertile. La végétation que l'on y rencontre est analogue à celle des steppes ; ce sont des herbes et des buissons. Ceux-ci, ainsi que les hautes herbes, servent au troupeau de protection contre le froid et les vents. Les pâturages offrent les possibilités suivantes : une légua, qui représente une étendue de terre de 2.500 hectares, permet d'entretenir en moyenne de 800 à 1.000 moutons. Dans les prairies humides de la Cordillère, on peut monter jusqu'à 1.250 et même 1.650 par légua. Dans ces endroits, 400 bovins peuvent trouver leur nourriture sur une légua. En été, les éleveurs mettent une quantité deux fois moindre de moutons que pendant la saison hivernale.

Peu de cultures artificielles sont possibles en raison des gelées nocturnes et du vent qui souffle sans cesse. La culture de la luzerne est rendue difficile par le fait que les moutons mangent les jeunes pousses. Sur les bons pâturages même, les brebis ne deviennent pas trop grasses, ce qui facilite la reproduction, et diminue le taux de la mortalité chez les jeunes.

L'eau potable est un facteur important, qui joue un rôle primordial dans le choix de l'emplacement d'une Estancia et dans son rendement ultérieur.

Il est souvent difficile de s'en procurer ; beaucoup de régions en effet n'ont pour toute ressource qu'une eau très salée et très amère ; il est alors nécessaire de procéder à l'installation de puits.



## RÉPARTITION DES DIFFÉRENTES RACES

Le nombre des moutons élevés en Patagonie s'élevait, en 1926, à 12.753.264, dont la répartition entre les différentes provinces s'opère ainsi, d'après le dernier recensement agro-pastoral effectué par la direction générale de la Statistique de la Nation.

|            |                         |           |
|------------|-------------------------|-----------|
| Territoire | de Rio-Négro .....      | 3.260.035 |
| —          | du Neuquem .....        | 742.441   |
| —          | du Rio-Chubut .....     | 3.128.917 |
| —          | de Santa Cruz.....      | 4.803.701 |
| —          | de la Terre de Feu..... | 818.170   |

Le fort développement du troupeau de la province de Santa-Cruz a été provoqué par l'établissement d'installations frigorifiques dans le Rio Gallegos et à San Julian.

Parmi les races qui concourent à la constitution de ce troupeau, nous distinguerons, selon la classification de M. le Professeur DECHAMBRE, les races

|                       |   |                          |
|-----------------------|---|--------------------------|
| A laine longue        | { | Lincoln                  |
|                       |   | Leicester                |
|                       |   | Romney Marsh             |
|                       |   | Corriedale               |
| A laine intermédiaire | } | Mouton des îles Falkland |
| A laine courte        | { | Mérinos australien       |
|                       |   | Mérinos américain        |

Bien que nous ne connaissions pas la proportion de chacune de ces races par rapport à l'ensemble du troupeau, les registres généalogiques de la Sociedad Rural permettent de se faire une opinion à ce sujet, en même temps qu'ils montrent les efforts effectués en vue d'améliorer la qualité des individus. Pour

l'année 1922, et pour l'ensemble de l'Argentine on relève les inscriptions de bétail de pedigree ci-après :

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| 5.127 Lincoln           | 336 Oxford Down        |
| 1.277 Mérinos argentins | 96 Shropshire Down     |
| 953 Romney Marsh        | 32 Dorset Horn         |
| 356 Hampshire Down      | 16 Mérinos australiens |

Le caractère disparate des terrains, et la variété des climats que l'on rencontre sur ce vaste territoire, entraînent une répartition des races envisagées en rapport étroit avec les ressources du pays ; ils déterminent le choix des sujets en fonction de la destination économique qu'un éleveur averti devra donner à son troupeau pour en tirer le meilleur rendement.

La zone andine, constituée en certains points d'un sol fertile ainsi que les régions humides du littoral, sont propices à la production de la viande ; on trouve là les moutons Lincoln. La province de Magallanes donne la préférence au Romney Marsh et au Corriedale. Le désir de ces éleveurs serait de réaliser un type bien défini, en partant de plusieurs races pures, comme les Romney Marsh, le Corriedale, le Leicester, qui ont parfaitement réussi, et leur ont donné toute satisfaction.

Il est peut-être bon de rappeler à ce propos qu'il est difficile d'obtenir par ce procédé une production indigène, bien qu'il soit possible ainsi de fixer certaines qualités qui se sont beaucoup développées sous l'influence favorable du milieu.

La province de Magallanes a procédé à l'introduction de moutons des îles Falkland, caractérisés par un embonpoint extraordinaire. Il faut les considérer plutôt comme une race spéciale, provenant du croisement du Mérinos avec divers moutons anglais à laine longue, tels que le Leicester et le Romney Marsh. Le milieu ici encore, a marqué profondément son empreinte, et les transformations observées seraient les conséquences des influences climatiques spéciales des Falkland, subies sans discontinuer pendant un demi-siècle.

Sur les territoires de transition andin, plus humides, des croisements mérinos lincoln ont été effectués, et ont obtenu plein succès. La toison des moutons issus du croisement à la première ou deuxième génération donne une laine fine et douce, sensiblement plus longue que celle du mérinos. Si l'on continue les croisements, la laine gagne en longueur, mais perd en finesse.

Le nord de la Patagonie, dont fait partie le Rio-Négro et le nord du Chubut, est une région sèche, très favorable à l'élevage du mérinos. Celui-ci s'y développe dans de grandes proportions et donne une toison abondante et serrée. Il est croisé actuellement avec le Romney Marsh et le Mérinos australien. L'introduction de ce dernier, tentée en vue d'améliorer la qualité et la longueur de la laine, n'a pas donné les résultats espérés. Au Chili, des essais semblables ont été réalisés récemment avec le Mérinos américain.

L'intérieur de la péninsule, dont le climat sec convient bien à la production lainière, entretient aussi le mérinos. Dans le sud, plus froid et plus humide, où l'on trouve surtout des moutons à viande, ce sont les races anglaises, spécialement les Lincoln et leur croisement avec le Romney Marsh qui s'acclimatent le mieux. La création d'installations frigorifiques dans ces régions a poussé les éleveurs à rechercher un type mixte, à la fois producteur de viande et de laine. Il en est résulté une légère régression du Mérinos bien qu'on apprécie l'abondance et la finesse de sa laine, qui le rendent indispensable dans les croisements.

Les grands troupeaux sont principalement constitués de brebis demi-sang, issues de Mérinos et de Lincoln ou de Romney Marsh. Seules, les contrées où l'influence des frigorifiques ne s'est pas encore manifestée se consacrent exclusivement à la production lainière.

Les races anglaises du Kent et les Romney Marsh sont seules à retenir pour leur grande résistance au froid et à l'humidité, et pour leur endurance qui leur permet de fournir de longues

marches. Les Romney Marsh, originaires des contrées marécageuses de Romney, en Angleterre, s'acclimatent bien dans le Magallanes, et pourraient sans doute convenir pour le Chili du Sud.

Dans les steppes de la Patagonie, la race qui convient le mieux est certainement le Mérinos ; d'une grande rusticité, il est capable de faire de longues courses pour aller chercher de l'eau et se procurer sa nourriture ; de plus, son instinct du troupeau très développé l'incite à rester en groupe, ce qui rend la surveillance facile, contrairement aux Lincoln qui se dispersent volontiers, et se perdent souvent. Il a l'avantage d'être de loin le meilleur producteur de laine, aussi bien pour la quantité que pour la qualité, et se montre d'autant plus intéressant qu'il est plus précoce.

## MODE D'ENTRETIEN DES TROUPEAUX

L'Estancia, qui est le centre de l'exploitation, est établie auprès d'un point d'eau, s'il en existe, ou d'un puits creusé pour la circonstance.

La superficie exploitée est variable, et comprend un certain nombre de léguas, chacune d'elles correspondant à 2.500 hectares. Un pâturage de cette extension permet d'entretenir de 500 à 1.000 ou 1.500 moutons, selon les régions et les saisons.

Les modes de régie d'une Estancia sont de plusieurs ordres. Le contrat de travail stipule que le propriétaire des animaux remet au berger une certaine partie du rendement. Le salaire du participant est généralement du quart du rendement, mais en raison de l'accroissement de celui-ci, on ne donne en général que le cinquième ou le sixième. Malgré les avantages de ce système, qui donne aux gens sans capital la faculté de trouver une première mise, on préfère de plus en plus le salaire annuel.

Par le contrat social ou métayage, le propriétaire donne au métayer une partie du troupeau, les deux tiers ou les trois quarts ; par contre, le métayer ne reçoit qu'un tiers ou un quart du rendement.

D'après le contrat de fermage, le troupeau appartient au fermier seul, qui en acquitte tous les frais, et en dirige la marche ; le propriétaire reçoit un certain pourcentage du rendement.

La direction de l'exploitation est le plus souvent confiée à un majordome, qui dispose d'une autorité illimitée, et est intéressé au rendement. Il a sous ses ordres les contremaitres, chargés de la surveillance des bergers.

A chaque berger est affecté un pâturage, sur lequel il établit

son campement. Un berger suffit en général pour s'occuper de 1.000 à 1.500 moutons. La garde des moutons se fait à cheval, avec l'aide de deux ou trois chiens de berger écossais. Le berger ne doit pas posséder de moutons à lui, et le nombre de ses chevaux personnels ne doit pas excéder douze.

Les pâturages, autant que possible, sont enclos, malgré la dépense qui en découle. Il en résulte une meilleure utilisation des parcours qui s'en trouvent fertilisés.

Le berger doit veiller à la bonne marche du secteur qui lui est confié. Il vérifie l'état des clôtures, fait disparaître les mauvaises herbes, conduit ses moutons à l'abri des tempêtes, leur assure le ravitaillement en eau potable ; il déjoue les attaques des animaux nuisibles, tels que le puma ou conguar, le renard, le chat sauvage, les rapaces, condor et vautour ; il chasse les autruches et les guanacos qui mangent autant que plusieurs moutons. Il pratique le tatouage des jeunes, l'amputation de la queue, la castration et donne les soins que nécessite l'état de santé des animaux.

Le marquage est fait généralement au moyen d'incisions à l'oreille. Marques métalliques et couleurs sont peu employées. A l'une des oreilles est indiqué le nom du propriétaire, à l'autre l'année de la naissance. On fait pour les brebis l'inverse de ce qui a lieu pour les mâles. Les reproducteurs ont des marques spéciales.

L'amputation de la queue facilite la saillie, et empêche les souillures de la laine. Elle est pratiquée sur tous les moutons, sauf chez les béliers reproducteurs. Chez les animaux châtrés, seule l'extrémité de la queue est coupée. L'opération est faite quatre à cinq semaines après l'agnelage, en même temps que la castration des jeunes.

## Reproduction

Les béliers reproducteurs choisis en vue de la lutte sont croisés avec des brebis sélectionnées. Les béliers sont renou-

velés fréquemment pour assurer la prospérité du troupeau. L'époque de leur achat doit être telle que les animaux s'accoutument facilement aux conditions atmosphériques.

Les béliers sont aptes à la lutte depuis un an, un an et demi jusqu'à cinq ans. Le mieux est d'utiliser leurs services jusqu'à trois ans, puis de les castrer et de les engraisser.

Les premières chaleurs des brebis apparaissent vers huit ou dix mois. Il est bon de les réformer alors qu'elles ont mis bas trois ou quatre fois, car leur production lainière diminue ensuite de façon appréciable.

Novembre marque le début de la saison de lutte, qui se poursuit jusqu'en février en Patagonie du Nord ; le Sud commence quatre à six semaines plus tard, pour les moutons anglais à viande, trois à quatre semaines plus tôt. A Magallanes, la lutte commence fin avril, et ne dure que quatre à six semaines, afin que la période d'agnelage soit très brève ; le sevrage s'en trouve beaucoup facilité.

Un bélier sert vingt-cinq femelles. Le taux des fécondations est de 80 à 90 pour cent.

## Agnelage

La saillie étant pratiquée en avril, c'est-à-dire en automne, la parturition a lieu en octobre, donc au printemps. A cette époque, la nourriture est la meilleure, l'entretien le moins coûteux, et la tonte la plus productrice, alors qu'en hiver, la nourriture fait défaut, et que l'été est particulièrement favorable à l'éclosion des maladies contagieuses.

La moyenne du taux des naissances, pour l'ensemble d'un troupeau, n'est que de 20 à 22 % pour les Mérinos, 22 à 25 % pour les Romney Marsh, 35 % pour les Lincoln ; le chiffre de 80 % n'est vrai que pour les brebis âgées de deux à cinq ans.

La mortalité, dans les conditions ordinaires ne dépasse pas 8 à 10 %. Elle se manifeste surtout après le marquage, l'am-

putation de la queue, et la castration pour les jeunes, après la tonte et les bains pour les adultes.

La période de l'agnelage est, avec l'époque de la tonte, celle qui demande le plus de surveillance, si l'on veut éviter que les mères ne perdent leurs petits.

### **Sevrage des agneaux — Constitution du troupeau**

Le sevrage s'effectue à l'âge de quatre ou cinq mois, de janvier à mars. Il permet aux brebis de se reposer, aux jeunes de se développer plus rapidement. A ce moment les femelles sont séparées des mâles.

Les troupeaux sont alors constitués. Les brebis mères sont groupées ensemble, les agnelles et les jeunes mâles forment deux autres lots. Certains mettent à part les béliers reproducteurs ; généralement ceux-ci sont répartis avec les moutons châtrés. Vers un an, un an et demi, les agnelles vont rejoindre les brebis plus âgées.

Le troupeau comprend environ 1 à 8 % de béliers reproducteurs, 49 % de brebis, 21 % de moutons castrés, et 22 % d'agneaux.

### **La tonte**

La tonte est pratiquée, selon la température, en décembre, janvier ou février. En général elle commence en décembre. A Magallanes, elle a lieu dans la première quinzaine de décembre et dure jusque vers la troisième semaine de janvier. Elle s'effectue dans l'Estancia principale, où existe un vaste bâtiment réservé à cet usage.

Avant la tonte, les moutons sont lavés. Les tondeuses mécaniques employées permettent à un seul ouvrier de tondre 90 à 100 moutons par jour, un peu moins quand il s'agit de mérinos.

La laine est triée d'après sa provenance. On sépare la laine des moutons, celle des brebis et des béliers. Dans chacun de ces groupes, on distingue plusieurs catégories.

On constitue finalement, au moyen de la presse hydraulique, des balles de 250 à 300 kilogs. Les laines ramassées sont envoyées au marché de Avallaneda, dans la banlieue sud de Buenos-Ayres, et à celui de Bahía Blanca. Le marché d'Avallaneda, le plus grand marché lainier du monde, peut emmagasiner 28 millions de kilogs de laine ; celui de Bahía Blanca, 20 millions.

### Le bain des moutons

Le bain est donné après la tonte, dans des piscines spécialement aménagées à cet effet. Son but est de combattre les parasites cutanés, qui sont très répandus en Patagonie.

On fait prendre aux moutons deux bains successifs à douze ou quinze jours d'intervalle. Le premier a lieu d'ordinaire en avril.

### L'engraissement

L'engraissement, dont le rapport est assez intéressant, est tenté sur les moutons de deux ans, plus rarement sur les brebis mères.

A Magallanes, tous les moutons deviennent spontanément gras.

En Patagonie du Nord, on mène les animaux à l'engraissement paître dans des champs de luzerne. Les grandes estancias plantent spécialement dans ce but des champs d'Alpha-Alpha.

L'abatage est pratiqué en mai ou juin, époque où les moutons sont le plus gras. Le rendement fourni est de 60 % environ.

En résumé, la Patagonie est un territoire immense, dont les ressources naturelles conviennent parfaitement à l'élevage du mouton. Actuellement, le pays est très peu peuplé, et il est vraisemblable qu'il en sera encore ainsi durant de longues années, tant qu'il ne sera possible que d'y pratiquer une culture extensive.

Le troupeau ovine sera sans doute comme dans tous les pays neufs, le point de départ d'une lente évolution, dont le cycle se répète toujours de façon identique. Alors que le mouton à laine règne seul dans certaines régions, où son entretien, par la fertilisation et l'amélioration du sol qu'il provoque, ouvre la voie au mouton à rendement mixte, on voit à un stade plus avancé, les éleveurs s'adonner à l'élevage du bœuf de boucherie d'abord, de la vache laitière ensuite.

Les résultats financiers des quinze dernières années ont été extraordinaires ; le capital engagé dans cette spéculation rapporte un intérêt de 24 %. Mais il est nécessaire, pour obtenir ces résultats, de pratiquer l'élevage sur une grande échelle, et de diriger soi-même ses propriétés.

Le troupeau ovine s'est spécialement développé en Patagonie du Sud, au cours de la guerre mondiale de 1914-1918, en raison de l'augmentation du prix de la viande et de la laine qu'elle provoqua. Elle a hâté de façon notable l'amélioration de l'élevage.

La réalisation des projets de chemins de fer et d'agglomérations, est appelée à donner une nouvelle extension à la production ovine de la Patagonie qui serait capable, d'après des évaluations assez précises, de nourrir 20 millions de moutons, si toutes les régions favorables en étaient exploitées.

## CHAPITRE II

### ÉTUDE DE LA TECHNIQUE

Un examen approfondi des laines, tel qu'il est pratiqué dans les laboratoires, doit procéder d'une méthode scientifique d'exécution simple, qui permette de saisir rapidement les défauts et les qualités inhérents à cette laine. La technique élaborée par notre maître, M. le Professeur DECHAMBRE, particulièrement étudiée par le docteur VIARDOT, répond parfaitement à ces desiderata. Une pratique de plusieurs années, étayée par les expériences des docteurs LEROY, RENAULDON et LANSADÉ, à la Station de Zootechnie de l'Ecole d'Alfort, permet d'en confirmer tous les avantages.

Nous en rappellerons les différents points, en insistant seulement sur le fait qu'il s'agit d'un labeur minutieux, qui exige beaucoup d'ordre et de patience. Il est donc absolument indispensable que l'opérateur prenne la précaution de grouper ses différentes manipulations; ce sera tout bénéfique pour lui; il abrègera une besogne qui, soutenue trop longtemps, risque de devenir fastidieuse, gagnera du temps, et diminuera les chances d'erreur, toutes choses qui ne manquent pas d'être fort appréciables lorsqu'on se propose d'examiner de nombreux échantillons.

#### Prélèvement des échantillons Lieux d'élection

Les lieux d'élection sont : l'épaule, la poitrine, le ventre, le dos et la cuisse; cette variété donne la faculté de juger ulté-

rieurement de l'homogénéité de la toison. Les échantillons qui proviennent de la tonte ou qui auraient été obtenus par coupe au moyen de ciseaux ou de forces doivent en principe être rejetés. L'arrachement est la méthode de choix. La mèche est dégagée avec soin, enserrée au niveau de la peau sous l'index replié ; une traction de ce doigt provoque l'arrachement, cependant qu'une pression contraire est exercée sur la peau. Les brins peuvent alors être examinés dans toute leur longueur, le bulbe restant adhérent. Les échantillons sont ensuite expédiés au laboratoire emballés dans du papier, ficelés et étiquetés.

### Examen macroscopique de la mèche

L'aspect général et la disposition des mèches nous donne déjà une indication sur la valeur de la laine.

Selon la longueur, on la classe en laine courte, ayant de 7 à 8 centimètres ; en laine longue, de 30 à 35 centimètres, et en laine intermédiaire, de 15 à 20 centimètres. Les laines de Patagonie se rangent dans cette dernière catégorie. L'examen de la régularité de longueur des brins, et de la disposition de leurs extrémités amène à reconnaître divers groupes. C'est ainsi qu'elles peuvent être tour à tour cylindriques, serrées, lâches, emmêlées, brouillées, coniques... Les mèches dites pointues, sont celles dont les brins, quoique d'égale longueur, n'arrivent pas à la même hauteur. Leurs extrémités sont distinctes, peu serrées les unes contre les autres. Elles donnent par leur ensemble une toison ouverte, analogue à celle du Dishley.

La toison fermée, par contre, est constituée par des mèches carrées et pressées, chez lesquelles les extrémités sont au même niveau. Le mérinos en est un exemple.

Ce coup d'œil général met en relief dès maintenant le peu d'homogénéité de nos échantillons, dont les mèches sont tantôt carrées, tantôt pointues, et plus ou moins tassées.

L'appréciation de la propreté et du suint complète notre examen macroscopique.

*La propreté* se juge ordinairement par une notation de 0 à 20 ; ceci requiert une certaine habitude et c'est pourquoi les auteurs expriment le rendement en lavé à fond dont le chiffre varie entre 15 et 70 pour cent. L'échantillon brut est pesé, puis lavé, nettoyé et désuinté. La fraction obtenue traduit la quantité de suint et de corps étrangers, rapportés à la laine pure.

Il faut rechercher :

1° Les impuretés minérales constituées par du sable, de la terre, de la boue ;

2° Les débris végétaux, matières alimentaires, fourrages et graines ;

3° La présence de jarre.

*Le suint*, produit de sécrétion des glandes sudoripares et sébacées, est envisagé quant à son aspect, sa quantité, sa nature, sa couleur ; il donne de bons renseignements sur la valeur de la toison.

Un suint abondant, onctueux, de couleur claire, de nuance jaunâtre, fluide, donc riche en oléine, doit être préféré. Il est l'indice d'une laine douce, nerveuse, élastique, qui laisse peu de blousse ou déchet à la peigneuse. Un suint abondant, mais pâteux va de pair avec une laine rude, poisseuse, moins forte que la précédente.

Un suint rare, dur, sec, foncé, dénote une laine sèche, cassante, peu élastique.

### Examen macroscopique du brin

Quatre points seront successivement envisagés : la longueur relative, la longueur absolue, le rapport d'allongement, les ondulations et la frisure.

*La longueur relative* se prend de préférence sur le brin non

étiré plutôt que sur la mèche. Pour obvier aux causes d'erreurs, dix mensurations sont prises par échantillon ; la moyenne arithmétique en est ensuite établie. L'opération est facilitée si l'on prend la précaution de fixer les extrémités du brin entre deux pinces, et de le porter sur un fond noir muni d'une réglette graduée.

*La longueur absolue* est mesurée sur les mêmes brins que ceux qui ont servi à déterminer la longueur relative. La même réglette graduée est employée. Les pinces de fixation sont écartées doucement et progressivement ; les brins sont allongés seulement jusqu'à disparition totale des ondulations, mais pas au delà. On prend la moyenne des dix mensurations ainsi obtenues.

*Rapport d'allongement.* — Les deux chiffres qui traduisent les longueurs nous servent à établir le rapport d'allongement  $\frac{A}{L}$  — de la longueur absolue à la longueur relative. Le docteur

VIARDOT en a inversé les termes, ce qui donne  $R = \frac{100 L}{A}$  :

les limites de variation sont plus grandes et oscillent entre 50 et 100. Les différences très faibles notées auparavant entre deux échantillons voisins deviennent dès lors plus sensibles, et sont facilement appréciées.

L'expérience montre que ce rapport varie peu, lorsque l'on compare les résultats obtenus par examen de la laine prélevée sur des moutons de même race. Il diminue d'autant plus que la longueur absolue augmente vis-à-vis de la longueur relative. Il diminue quand la frisure et par suite la finesse du brin augmente.

Un mérinos de Rambouillet, de diamètre égal à  $22 \mu$  donne un rapport égal à 60.

Un macina, de diamètre :  $46 \mu 59$  donne par contre un rapport  $R = 93,5$ .

Cette règle souffre des exceptions, ainsi que l'a démontré le docteur RENAULDON.

*Ondulations.* — Les ondulations constituent par leur ensemble la frisure du brin. Elles se déterminent par le nombre d'intervalles qui existent sur l'axe du brin, l'intervalle étant la distance qui sépare les deux points les plus saillants, pris successivement sur la longueur. Leur dénombrement s'effectue en même temps que la mesure de la longueur relative. Lorsqu'on se trouve en présence d'une laine très frisée, il suffit de les compter sur une longueur de deux centimètres ; sinon il faut opérer sur une plus grande longueur. Le nombre obtenu est ensuite rapporté à une longueur de 10 centimètres prise pour base.

La confrontation des résultats montre qu'il existe une relation entre le crochet ou frisé du brin, et la finesse de celui-ci. En règle générale, car Duerden a montré l'existence de nombreuses anomalies, on constate que les ondulations sont d'autant plus nombreuses que le diamètre des brins est plus faible. Cette corrélation a même servi de base à une méthode d'appréciation de la finesse.

Le nombre des ondulations influe directement sur le rapport d'allongement, qui va diminuant alors que le premier augmente ; l'écart entre la longueur absolue et la longueur relative est évidemment plus élevé sur un brin à frisure prononcée. Il ne faut pas s'étonner toutefois si deux échantillons qui présentent le même nombre d'ondulations n'ont pas le même indice d'allongement ; ceci tient à ce que le rayon de courbure n'est jamais identique.

## ÉVALUATION DE LA FINESSE

Cette étude ne nécessite aucune préparation spéciale. Seuls, le lavage et le désuintage du brin sont indispensables avant de passer aux manipulations suivantes. Il est inutile d'insister

sur la nécessité de cette pratique, dont les avantages sont manifestes.

En effet, un brin non désuinté accuse une densité différente de celle du brin lavé. De plus, et surtout, le suint contrarie beaucoup l'examen microscopique. Il provoque des différences de diamètre en rapport avec sa quantité. Cette différence n'est pas constante, et rend illusoire une étude comparative des résultats, la même quantité de suint amenant sur des laines de grosseur différente des écarts différents. L'erreur est importante, et ne saurait être tenue pour négligeable. Le docteur VIARDOT a montré qu'elle est de l'ordre du dixième, et même du huitième. En outre, le brin non désuinté est opaque, ses contours sont mal dessinés, irréguliers, sa cuticule, ses écailles presque invisibles ; il est difficile et pénible à l'œil d'en pénétrer les détails, à moins de pratiquer l'examen sous lamelle, avec des liquides d'immersion, tels que l'eau glycerinée, l'huile d'œillette purifiée ou plus simplement l'eau distillée.

La technique mise en œuvre pour le désuintage des mèches est celle que mit au point notre maître, M. le Professeur DECHAMBRE, et qui est depuis lors couramment employée au laboratoire de zootechnie de l'Ecole d'Alfort.

Elle comprend cinq passages successifs dans des liquides différents, dont la puissance d'extraction des graisses va toujours croissant.

1. Les mèches sont plongées dans un bain d'eau chaude à 60° d'une durée variant de deux à cinq minutes. Une partie des sécrétions sudoripares et la majorité des impuretés sont retenues lors de cette première opération.

2. Les brins sont séchés entre deux linges et passés à l'alcool méthylique pendant deux minutes.

3. On sèche à nouveau, on fait subir une immersion de deux minutes, cette fois dans l'alcool éthylique.

4. On sèche, on passe durant deux minutes dans la benzine rectifiée.

5. On sèche à nouveau. L'éther rectifié constitue un dernier bain de deux minutes, qui dissout le résidu des matières grasses.

La laine est dès lors prête à être examinée et peut être conservée ainsi au laboratoire sans inconvénient.

Le séchage ne modifie aucunement sa structure ; la réhydratation qu'elle subit par la suite lui restitue ses qualités premières de résistance.

### Méthodes d'étude de la finesse

Il ne saurait être question de méthodes qui ont pour base l'appréciation personnelle ; essentiellement variables avec les individus et les circonstances, elles reposent sur des impressions plus ou moins vagues transmisés par la vue ou le toucher, s'appuient sur des éléments non constants, faisant entrer en jeu, par exemple, la corrélation entre la finesse et la frisure, sans tenir compte des nombreuses anomalies rencontrées. DAUBENTON, dès 1777, fut le premier à user d'une méthode scientifique, se servant d'un microscope muni d'un oculaire micrométrique pour mesurer le diamètre.

Depuis, de nombreuses recherches ont été poursuivies dans cette voie, et les auteurs ont élaboré des procédés ingénieux, en rapport avec les instruments perfectionnés que mettent peu à peu à leur disposition les progrès sans cesse croissants de la science moderne.

Il y a deux modes d'appréciation de la finesse d'une laine, qui ressortent de principes différents.

Ce sont :

1° La pesée d'une longueur définie de fibre ;

2° La mesure directe du diamètre.

## Mesure indirecte du diamètre par pesée

A. T. KING, en Grande-Bretagne, établit de façon nette et précise la corrélation entre les mesures par pesée au moyen de la microbalance et par observation directe. Cette constatation découle directement des travaux sur le poids spécifique de la laine, effectués par le docteur S. G. BARKER qui est à la tête d'un organisme très actif, the British Research Association for Woollen and Worsted Industries.

La méthode a été reprise en France, au Conservatoire national des Arts et Métiers, par MM. James DANTZER, professeur, et Olivier ROEHRICH, chef de travaux, sous les auspices de M. le Professeur HEIM DE BALSAC.

Ce moyen d'investigation nécessite l'utilisation d'une microbalance ; les auteurs précités emploient un petit peson construit au laboratoire de physique des Arts et Métiers. D'une portée de 2 millimètres, il permet d'apprécier facilement le vingtième de milligramme.

Un autre appareil, d'une portée de 5 milligrammes est en usage pour les laines communes. La microbalance à torsion de Guggenheim peut également être utilisée.

Il est indispensable de connaître exactement la longueur de fibre dont on se propose de déterminer le poids.

Certains auteurs mesurent des brins de laine entiers, en les étirant devant un double décimètre. Cette méthode est peu pratique, lente, peu précise ; son champ d'application se restreint à un trop petit nombre de brins. Or, il importe de connaître le plus grand nombre de diamètres possible, pour pouvoir en déduire des conclusions nettes, exemptes de toute incertitude.

MM. DANTZER et ROEHRICH conseillent de préparer des fragments de la laine à étudier, ayant tous une longueur identique qu'ils fixent conventionnellement à 2 centimètres. Voici comment ils préconisent d'opérer.

Prendre un large bouchon, en marquer la face supérieure de deux traits parallèles, séparés par une distance rigoureusement exacte de deux centimètres.

Sur les côtés du bouchon, perpendiculairement à ces traits, pratiquer au rasoir deux rainures. Prélever une pincée de fibres comprenant approximativement de 100 à 200 brins ; on exclut les fibres trop courtes pour être fixées à leurs deux extrémités. Inclure la mèche ainsi constituée entre les deux rainures, en ayant soin de bien tendre tous les brins. Donner un coup de rasoir le long de chaque trait. On obtient ainsi des fragments d'une longueur exacte de deux centimètres. On compte ensuite sur fond noir 100 à 200 de ces fragments de façon à obtenir deux à quatre mètres de fibre, selon la finesse de la laine à étudier, et la sensibilité de la balance dont on dispose.

On pratique la pesée. Le résultat obtenu est ensuite ramené au poids en milligrammes de 10 mètres de fibre.

De ce poids P doit être déduit le diamètre moyen de la laine examinée.

Si l'on considère le volume V, le poids spécifique de la laine d, on peut établir le rapport suivant :  $V = \frac{P}{d}$ . Si l'on suppose  $V = S \times l$ , on peut alors écrire  $S = \frac{P}{d \cdot l}$ .

De cette surface circulaire sera tiré le diamètre moyen en  $\mu$  par la formule

$$D = \sqrt{\frac{400 \cdot P}{\pi \cdot d}}$$

Reste à connaître la valeur à donner au poids spécifique de la laine.

VIGNON, de Lyon, avait indiqué dès 1893 le chiffre exact : 1,30. A. T. KING, dans ses travaux, a retrouvé également le même nombre. Nous verrons plus loin qu'il est valable pour presque toutes les laines, exception faite de certaines varia-

tions, dont les conditions semblent actuellement bien connues. Ce n'est en effet qu'à partir de la qualité 36 que la densité devient légèrement inférieure : 1,29 au lieu de 1,30.

Comparons maintenant les diamètres moyens obtenus par pesée et par mensurations effectuées au microscope, selon la méthode que nous exposerons plus loin.

Pour des laines de Tasmanie, mérinos fins, dont les diamètres oscillent entre 16,71 et 20,62  $\mu$ , la différence entre les diamètres moyens mesurés par pesée et ceux mesurés au microscope varie entre 0,22 et 0,75  $\mu$ .

Pour des laines brutes d'Australie, catégorie mérinos terme et croisés de Prime à V, de diamètres allant de 21,53 et 35,15  $\mu$  la différence est de 0,07 à 0,65  $\mu$ .

Pour des laines de Nouvelle-Zélande, Lincoln d'Angleterre et pour une laine à tapis de provenance algérienne, les écarts sont compris entre 0,77 à 4,93  $\mu$  pour des diamètres moyens de 38,65 à 42,83  $\mu$ .

A quoi tiennent ces variations qui vont s'amplifiant chez les laines plus communes?

La densité, seul élément instable de notre formule, est à incriminer. En effet, s'il est bien avéré que, pour les laines fines elle est égale à 1,300 ainsi que l'ont démontré irréfutablement les recherches simultanées de KING et S. G. BARKER, il n'en est pas de même pour des laines plus grossières, parmi lesquelles on rencontre de temps à autre des jarres à grosse moelle; plus ou moins creux, et plus ou moins aplatis. Chez celles-ci, on observe une baisse de la densité qui va tomber de 1,30 à 1,22 et même 1,02 pour la laine à tapis. Il est facile de le mettre en évidence par le calcul de la densité apparente d', rapport existant entre le poids P obtenu par pesée et la surface du cercle de diamètre D' observé directement, au moyen de la formule

$$d' = \frac{100 P}{\frac{\pi D'^2}{4}}$$

Pour une laine à tapis chez laquelle

P : poids obtenu en mmgr = 14,8

D : diamètre observé en mus = 42,83

$$d' = \frac{100 \times 14,8}{3,14 \times 42,83^2} = 1,02$$

Pour une laine d'Australie croisé 1

P = 6,8

D = 25,66

$$d' = \frac{100 P}{\pi D'^2} = \frac{100 \times 6,8}{3,14 \times 25,66^2} = 1,31$$

Ces chiffres sont assez éloquentes et se passent de tout commentaire. La différence entre 1,30 et 1,31 provient de la reprise de 15 pour cent d'humidité ainsi que l'a montré A. T. KING dans son étude du poids spécifique en raison des reprises.

Quelles conclusions pouvons-nous tirer de ces résultats?

1. Les diamètres calculés sont presque toujours très proches des diamètres mesurés, pour les laines fines.

2. Pour les laines plus communes que le VI, les écarts sont énormes.

3. L'écueil de cette méthode est l'ignorance de la densité de la laine sur laquelle on opère.

4. Ce mode d'investigation est peut-être plus rapide que celui que nous préconisons ; toutes choses égales d'ailleurs, il est indéniable qu'il évite toute fatigue des yeux, ou du moins qu'il la diminue considérablement.

5. Par ce procédé, la structure du brin reste indéterminée. Or elle apporte un appoint appréciable à l'estimation de la valeur de l'échantillon.

Lorsque les promoteurs de cette méthode l'auront pratiquée sur une large envergure, lorsqu'ils auront recherché pour

chaque catégorie de laine, le poids spécifique en fonction de la finesse et de la qualité, il sera possible de dresser un tableau récapitulatif dont la simple lecture donnera immédiatement les indications souhaitées.

Il s'agit d'une œuvre de longue haleine, certes, mais d'une portée pratique qui ne saurait échapper à toute personne avertie des questions lainières ; chacun, s'il est méthodique et consciencieux, a la faculté d'y apporter sa faible contribution, dans la mesure des moyens dont il peut disposer.

### Mesure directe du diamètre

Plusieurs méthodes sont couramment employées. Les unes utilisent simplement l'examen microscopique, d'autres adjoignent au microscope des appareils à projection plus ou moins variés ; les dernières enfin sont basées sur les phénomènes de diffraction de la lumière. Il en est encore qui reposent sur des principes différents, tel l'appareil à mesurer les fils de Duplay, que nous laisserons de côté comme ne répondant pas au but que nous poursuivons ici.

J. EWLES, of Leeds University, a conçu un ingénieux dispositif ; il utilise le phénomène de diffraction de la lumière rencontrant un obstacle opaque.

Son appareil se compose de deux tubes emboîtés l'un dans l'autre ; l'intérieur n'est percé que d'un petit trou d'œil à l'une de ses extrémités. Sur celle-ci s'applique une capsule porte-laine, percée elle aussi d'un trou d'œil qui vient en regard avec le premier.

Les fibres à étudier sont donc interposées entre l'œil de l'opérateur et le trou pratiqué dans le tube intérieur. Une fente étroite et deux petits trous latéraux à celle-ci existent à l'extrémité libre du tube extérieur, qui, par ailleurs, est totalement clos.

Une source lumineuse est regardée à travers l'appareil par le trou d'œil ; le tube interne est tourné de façon à faire coïncider les fibres placées sur la capsule porte-laine avec la fente. Les tubes sont ensuite coulissés l'un dans l'autre jusqu'à ce que l'œil voit une série de bandes claires colorées alterner avec des bandes sombres. Il faut que le milieu de l'une de ces bandes de diffraction coïncide exactement, soit avec le trou interne, soit avec le trou externe. On lit alors sur une réglette placée sur le tube intérieur le diamètre en  $\mu$  de la laine examinée.

Le diamètre moyen d'un lot de laine est ainsi très rapidement obtenu ; malheureusement les résultats ne sont qu'approximatifs et vraiment trop peu précis.

### Examen microscopique du brin

En Allemagne, HENSELER, le docteur DOHNER, de Chemnitz, adjoignent au microscope un appareil de projection ; c'est la transposition dans ce domaine du trichinoscope. Le diamètre se lit sur un écran que l'on peut remplacer à volonté par une plaque sensible, si l'on désire prendre une photographie.

En Grande-Bretagne, S. G. BARKER avec M. C. MARSH, imagine un dispositif de projection, the fibre comparator. Celui-ci comporte deux éléments de microscope, couplés, avec condenseurs. Les images formées sont réfléchies par un miroir placé au fond de la petite chambre noire, et viennent s'étaler sur un verre dépoli.

Une lame de celluloid percée de trous rectangulaires correspondant aux différents diamètres et adaptés au grossissement de l'appareil, permet de mesurer les brins. L'assemblage des deux éléments par couple donne la possibilité de comparer simultanément deux laines différentes, l'une étant d'un type connu.

Cet appareil paraît d'un emploi facile ; il est simple, exige peu de manipulations, et évite toute fatigue de la vue. On peut

lui adresser, pensons-nous, le même reproche qu'au précédent.

MM. DANTZER et ROEHRICH se servent de la chambre claire. Une certaine quantité de fibres est portée sous l'objectif du microscope. Elles ont auparavant été placées entre lame et lamelle, dans le sens de la plus grande longueur et régulièrement espacées. Elles ont subi en outre un montage soit à la glycérine étendue d'un tiers d'eau ou d'alcool, soit à l'alcool étendu d'eau.

Le diamètre de chaque brin est dessiné à la chambre claire et figuré par une ligne que bornent deux traits ; cent à deux cents fibres sont ainsi dessinées.

Le microscope est muni d'un micromètre oculaire préalablement étalonné. Quelques-unes des divisions de l'oculaire micrométrique sont dessinées à la chambre claire. Ces divisions sont reportées sur une règlette de papier, et subdivisées à leur tour, de sorte que l'on peut lire sans difficulté au dixième de micron près. La représentation du diamètre dessiné à la chambre claire est mesurée au moyen de la règlette. La moyenne arithmétique des chiffres est ensuite calculée.

La chambre claire nous semble être une complication inutile et nous préférons la méthode préconisée par M. le Professeur DECHAMBRE, employée au laboratoire de zootechnie de l'Ecole d'Alfort par ceux qui nous y précédèrent.

Les mensurations doivent être au minimum de 100 et aller jusqu'à 500 sur un même échantillon, si l'on veut pouvoir tabler sur des chiffres qui soient l'expression rigoureuse de la réalité. Chaque brin est fixé par une boulette de pâte à modeler, sur une lame, en entier, parfaitement tendu, sans allongement aucun. En principe, dix brins sont prélevés au hasard par échantillon, et dix mesures au moins sont effectuées sur chacun d'eux, au moyen de l'oculaire micrométrique étalonné.

Il est préférable de prendre de nombreux diamètres, de 30 à 40 en général, 80 même si le brin est long. La structure de la laine, en effet, n'est pas identique sur toute la longueur de

la fibre, le diamètre varie d'une extrémité à l'autre. Les brins présentent des particularités, des anomalies, des renflements, des boursoufflures, des épaisissements ou des amoindrissements progressifs comme dans la laine à deux bouts.

Il est possible ainsi de rechercher la présence du canal médullaire ou d'en constater l'absence. Cette méthode a donc l'avantage d'être particulièrement précise et fertile en enseignements ; elle permet de pénétrer la structure intime de la fibre, d'en déceler les qualités et les défauts, et d'en tirer logiquement, sans contestations possibles, des conclusions rigoureuses, basées sur des données scientifiques.

Nous avons établi pour chaque échantillon un tableau comportant le diamètre maximum, le diamètre minimum, le diamètre le plus souvent observé. Le diamètre moyen a été enfin calculé par moyenne arithmétique du total des diamètres et non pas des trois diamètres précédents, ce qui serait notoirement insuffisant.

### Examen tillométrique

L'examen tillométrique a pour but l'étude du nerf de la laine. Le nerf est fonction de deux facteurs, dont il est l'expression :

a) La résistance que le brin oppose à la rupture sous un effort de traction exercé dans le sens de sa longueur ;

b) L'élasticité qui est mesurée par l'allongement maximum que la fibre est capable de subir sans se rompre.

L'industrie textile attache une grande importance à ces deux qualités qui, pour elle, priment la finesse. C'est le nerf qui régit l'utilisation industrielle d'une laine. C'est lui qui guidera notre choix et orientera nos recherches dans le sens des améliorations à apporter pour livrer au commerce des produits qui répondent très exactement à ses besoins. Il importe que le zootechnicien ait une connaissance approfondie des exigences

du marché, qu'il prévoie ses tendances, de façon à pouvoir diriger son action en vue de la meilleure utilisation ultérieure des individus et de la matière première qui vont se trouver jetés dans le commerce.

### Appareils de mesure de la résistance et de l'allongement

A notre connaissance, il n'existe pas actuellement sur le marché d'appareil qui réponde très complètement au but que nous nous proposons d'atteindre.

Il en est qui possèdent l'une ou l'autre des qualités que nous recherchons, mais nous ne pensons pas qu'il en soit aucun qui réunisse encore sous un même chef la précision alliée à une grande rapidité d'exécution, permettant l'examen d'un nombre élevé de brins en un minimum de temps.

Voici quelques-uns des appareils utilisés actuellement. *Tillemètre du Professeur DECHAMBRÉ*. Conçu dès 1895, cet appareil ingénieux est constitué par un corps de potence qui porte à sa partie supérieure un axe transversal à l'extrémité duquel est fixé une petite pince. Le brin de laine à étudier est placé entre les mors de cette pince et supporte à son extrémité inférieure, par l'intermédiaire d'une autre pince, un léger plateau en aluminium destiné à recevoir les poids qui sont chargés de provoquer la rupture.

La potence est graduée et munie d'un curseur prolongé par une aiguille ; un bouton molleté sur une vis à crémaillère commande son déplacement vertical. Connaissant la longueur initiale du brin comprise entre les deux pinces, il est facile au moyen de l'aiguille de venir lire sur la graduation l'élongation provoquée par l'addition successive des charges de rupture.

Cet appareil donne des résultats excellents d'une extrême

précision, principalement lorsque l'on opère sur des laines très fines ; il est regrettable qu'il ne permette pas un examen rapide des échantillons.

Son emploi a donné lieu à des constatations intéressantes. L'expérience a montré que l'addition des charges doit être progressive et marquée de temps d'arrêt ; si l'on met d'un seul coup un poids capable de provoquer la rupture, le brin n'a pas le temps de s'allonger.

Au contraire, avec un poids d'abord faible, l'élongation atteint aussitôt la majeure partie du maximum auquel il lui est possible d'arriver avec la charge de rupture ; les charges suivantes ne provoquent plus qu'un allongement très faible. Alors que l'allongement subit des variations selon le mode opératoire, la résistance reste toujours égale à elle-même, quelques soient les conditions réalisées.

M. le vétérinaire-major MARCENAC a imaginé lors de son séjour au Maroc, un dispositif du même ordre, grâce auquel il a pu entreprendre et mener à bien une étude remarquablement approfondie sur les laines marocaines.

Le dynamomètre Richard fut conçu dans ses grandes lignes par le professeur HEIM DE BALSAC ; il traduit d'emblée les résultats obtenus par une courbe tracée sur un tambour enregistreur. Il est doué d'une grande sensibilité ; les brins peuvent être examinés un à un, et il n'est pas nécessaire de confectionner des éprouvettes.

*Dynamomètre Stutz.* — Cet appareil employé à Alfort depuis 1928 a toujours donné de bons résultats. Malheureusement il n'a pas été construit dans le but d'étudier les brins un à un et n'est pas assez délicat pour nos laines fines. Pour bien fonctionner et n'avoir pas de temps mort, il exige la présence de trois à dix brins, selon la finesse de la laine.

Sans doute serait-il possible de réaliser un mécanisme moins lourd, d'une souplesse et d'une sensibilité en rapport avec l'utilisation auquel nous l'avons destiné.

Du reste, le nombre obtenu envisagé en lui-même a peu de

signification ; ce qui importe et ce qui, seul mérite de retenir l'attention, c'est l'ensemble de tous les résultats, qui, par leur étude comparative, permet d'en déduire des conclusions logiques.

L'erreur absolue, s'il en est une toutefois, ne doit pas être prise en considération puisqu'elle est toujours répétée identiquement à elle-même, et qu'en fin de compte, l'erreur relative est nulle. Il va de soi que le même appareil devra toujours être employé au cours de notre étude.

La description détaillée du Dynamomètre Stutz a été faite de façon parfaite par le docteur RENAULDON ; il serait superflu d'y revenir. Son emploi exige des éprouvettes bien constituées dont les éléments doivent être uniformément tendus.

La résistance en grammes est lue directement sur une graduation en arc de cercle.

L'allongement total de l'éprouvette est donné par une règle graduée en millimètres, solidaire du mouvement de tirage et se déplaçant sous un index fixé à la pince du fléau enregistreur de l'effort de traction. On déduit du chiffre marqué en face du repère la longueur initiale de l'échantillon qui, lors de nos expériences, a été constamment égale à 5 centimètres.

Cet examen tillométrique est pratiqué sur un minimum de dix éprouvettes par échantillon.

Nous avons opéré généralement sur la partie moyenne du brin ; parfois, nous avons fait deux examens, l'un de la partie base, l'autre de l'extrémité.

Nos éprouvettes comprennent de un à cinq brins selon la finesse de leurs fibres.

Les chiffres obtenus traduisent leur résistance moyenne.

Après la rupture, les extrémités qui en résultent sont examinées sous le microscope, entre lame et lamelle, sans préparation aucune.

Le diamètre du brin au niveau de la rupture est déterminé ; on en déduit la surface de rupture. Un simple calcul donne

la résistance de la fibre en milligramme par  $\mu$  carré qui sert d'élément de comparaison entre les échantillons. HEIM DE BALSAC, en outre, ramène cette résistance à 100 microns ; c'est alors la charge qui serait nécessaire pour rompre la fibre, si son diamètre était de 100  $\mu$ .

L'examen microscopique pratiqué après rupture rend compte de l'aspect de la cassure et de ses particularités. Il renseigne sur la structure du brin à ce point, révèle son mode de production, indiquant si elle a été provoquée par arrachement brusque ou distension lente. Le brin se rompt au point de plus faible résistance, qui n'est pas forcément celui de plus faible diamètre. La laine est une production organique ayant une contexture particulière qui ne permet pas de l'assimiler aux corps minéraux et de lui appliquer les lois qui les régissent.

La forme de cassure est très variable ; elle peut être effilochée, en languette, en biseau, en fourche, irrégulière ; scala-riforme, elle traduit souvent la présence d'un canal médullaire ; franche, elle est en général le fait d'une laine fine. On observe parfois des rétrécissements prolongés qui dénotent que la fibre s'est étirée progressivement avant rupture ; des étranglements indices d'un trouble organique passager ; ils sont en général suivis de renflements, de nodosités ; VIARDOT rejette ces derniers brins, qu'il juge incapables de donner un renseignement exact, l'état de la partie rupturée étant inconnu avant l'expérience. L'examen tillométrique par les renseignements qu'il est à même de nous procurer s'avère donc le complément indispensable et l'auxiliaire précieux de l'examen microscopique et macroscopique.

*Homogénéité.* — Nous avons établi pour quelques échantillons des courbes de fréquence ; celles-ci peuvent être tracées en fonction des différents facteurs : longueur, finesse, élasticité, résistance... ; nous n'avons retenu que le facteur finesse auquel les auteurs attachent la plus grande importance.

En abcisses, sont portés en microns la valeur des diamètres ;

en ordonnées, nous indiquons le nombre de fibres correspondant à chacun d'eux.

La courbe est construite au moyen de 100 mensurations de diamètres effectuées au microscope.

Son aspect nous renseigne immédiatement sur la régularité et l'homogénéité de nos échantillons.

Prolongée vers la droite et largement étalée avec des sommets nombreux et bas, elle dénote une laine hétérogène ; par contre, une laine homogène sera caractérisée par une courbe ramassée à sommet élevé.

## CHAPITRE III

### ÉTUDE COMPARATIVE DE QUELQUES ÉCHANTILLONS

Les échantillons dont nous pratiquons ici l'étude particulière ont été prélevés sur des moutons de race Lincoln par les soins de M. HUNTER qui en effectua l'envoi au laboratoire de zootechnie de l'Ecole d'Alfort.

#### ECHANTILLON N° 1

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Suint et impuretés pour cent.....    | 46,15     |
| Longueur absolue moyenne .....       | 113 mm. 5 |
| Longueur relative moyenne .....      | 87 mm. 5  |
| Ondulations moyennes pour 10 cm..... | 47,5      |
| Rapport d'allongement moyen .....    | 77,09     |
| Longueur de la mèche.....            | 91 mm.    |

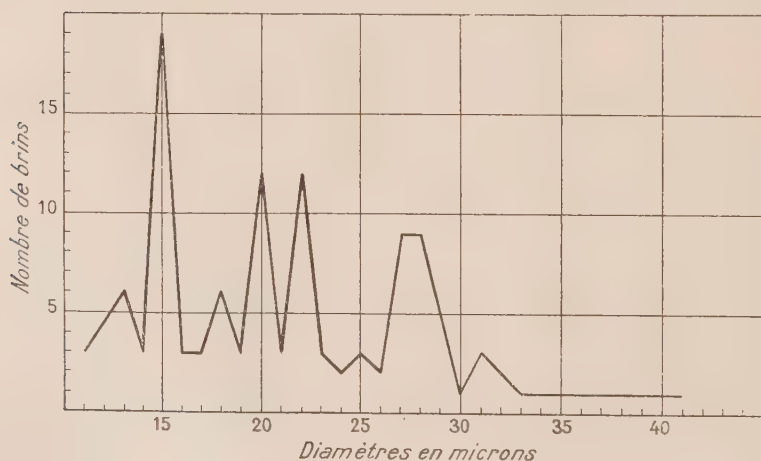
Nous nous trouvons en présence d'une mèche carrée. Le suint est abondant ; la proportion d'impuretés est faible. Le rapport d'allongement est satisfaisant. Le nombre des ondulations est

| Brins N°             | Diamètre<br>minimum<br>en $\mu$ | Diamètre<br>maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le<br>plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre<br>moyen<br>en $\mu$ |
|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                    | 14,43                           | 35,52                           | 17                                       | 20                            |
| 2                    | 24,42                           | 31,08                           | 28,86                                    | 27,75                         |
| 3                    | 15,54                           | 26,64                           | 22,20                                    | 22,50                         |
| 4                    | 22,20                           | 33,30                           | 26,64                                    | 27,80                         |
| 5                    | 22,20                           | 28,86                           | 26,35                                    | 25,53                         |
| 6                    | 19,98                           | 29,97                           | 24,42                                    | 23                            |
| 7                    | 13,32                           | 24,42                           | 17,76                                    | 16,65                         |
| 8                    | 24,42                           | 39,96                           | 33,30                                    | 31,50                         |
| 9                    | 22,20                           | 37,74                           | 25                                       | 27,75                         |
| 10                   | 19,98                           | 28,86                           | 22                                       | 21,15                         |
| Diamètre moyen ..... |                                 |                                 |                                          | 24 microns 36                 |

assez élevé et ne subit que des variations minimales d'un brin à un autre.

Les diamètres extrêmes oscillent entre  $13 \mu 32$  et  $39 \mu 96$ , les diamètres moyens entre 16,65 et 27,75. Nous constatons dès l'abord l'irrégularité de la finesse de l'échantillon.

| Eprou-<br>vette N° | Nombre<br>de brins<br>à l'éprou-<br>vette | Elon-<br>gation<br>moyenne<br>en mm. | Résistance<br>del'éprou-<br>vette<br>en gr. | Diamètre<br>moyen de<br>rupture<br>en $\mu$ | Résistance<br>au $\mu^2$<br>en mmgr. | Aspect<br>caractéris-<br>tique de<br>la cassure |
|--------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                  | 5                                         | 27                                   | 27,5                                        | 24,7                                        | 11,45                                | Nette                                           |
| 2                  | 5                                         | 24                                   | 24                                          | 12,15                                       | 40                                   | Oblique                                         |
| 3                  | 5                                         | 18                                   | 22                                          | 15,25                                       | 23,76                                | Irrégulière                                     |
| 4                  | 5                                         | 20                                   | 20                                          | 18,25                                       | 15,38                                | Ronde                                           |
| 5                  | 4                                         | 20                                   | 10,5                                        | 17,50                                       | 11,17                                | Nodosité                                        |
| 6                  | 5                                         | 19                                   | 25                                          | 17,8                                        | 20,80                                | Effilée                                         |
| 7                  | 5                                         | 18                                   | 8                                           | 17,3                                        | 6,96                                 | Franche                                         |
| 8                  | 4                                         | 20                                   | 18                                          | 15                                          | 25,50                                | —                                               |
| 9                  | 5                                         | 25                                   | 14                                          | 25                                          | 5,7                                  | Effilée                                         |
| 10                 | 5                                         | 20                                   | 17                                          | 23,66                                       | 8,57                                 | Nette                                           |



Graphique N° 1, — Echantillon N° 1

|                                           |                |
|-------------------------------------------|----------------|
| Diamètre moyen de rupture .....           | 18 $\mu$ 66    |
| Surface moyenne de rupture .....          | 274 $\mu^2$ 30 |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         | 21 mm. 1       |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       | 16 mmg.92      |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 132 gr. 82     |

La résistance est bonne dans l'ensemble, mais, comme la finesse, elle varie également beaucoup selon les brins.

#### ECHANTILLON N° 2

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| Suint et impuretés pour cent.....    | 38,82   |
| Longueur absolue moyenne .....       | 130 mm. |
| Longueur relative moyenne .....      | 69 mm.  |
| Ondulations moyennes pour 10 cm..... | 47,5    |
| Rapport d'allongement moyen .....    | 53,46   |
| Longueur de la mèche.....            | 80 mm.  |

Cette mèche appartient à la catégorie des mèches carrées ou tassées. Le suint n'est pas très abondant. L'indice d'allongement, en raison de l'augmentation de la longueur absolue par rapport à la longueur relative est meilleur que précédemment.

| Brins N° | Diamètre<br>minimum<br>en $\mu$ | Diamètre<br>maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le<br>plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre<br>moyen<br>en $\mu$ |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| 1        | 15,54                           | 22,20                           | 22,20                                    | 19                            |
| 2        | 22,20                           | 31,08                           | 31                                       | 29                            |
| 3        | 13,32                           | 24,42                           | 22                                       | 19                            |
| 4        | 13,35                           | 20                              | 17                                       | 17                            |
| 5        | 13,36                           | 17,76                           | 16,5                                     | 16                            |
| 6        | 28,86                           | 39,96                           | 31                                       | 32,15                         |
| 7        | 26,64                           | 40                              | 33                                       | 35                            |
| 8        | 17,76                           | 24,42                           | 20                                       | 21,5                          |
| 9        | 15,54                           | 22,20                           | 17,76                                    | 16                            |
| 10       | 20,54                           | 31,08                           | 26,64                                    | 26,5                          |

Diamètre moyen ..... 24 microns 16

Les diamètres extrêmes varient entre  $13 \mu$  32 et  $40 \mu$ .

| Epreuve N° | Nombre de brins à l'éprouvette | Elongation moyenne en mm. | Résistance de l'éprouvette en gr. | Diamètre moyen de rupture en $\mu$ | Résistance au $\mu^2$ en mmgr. | Aspect caractéristique de la cassure |
|------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1          | 5                              | 18                        | 12,5                              | 16,2                               | 12,2                           | Scalariforme                         |
| 2          | 5                              | 23                        | 17                                | 21,5                               | 9,5                            | En biseau                            |
| 3          | 5                              | 20                        | 17                                | 24,4                               | 7,32                           | Effilochée                           |
| 4          | 5                              | 23                        | 18                                | 20,3                               | 11,06                          | Nette                                |
| 5          | 5                              | 20                        | 23                                | 20                                 | 14,64                          | —                                    |
| 6          | 5                              | 20                        | 15                                | 19,88                              | 9,66                           | Effilée                              |
| 7          | 5                              | 25                        | 19                                | 26,80                              | 7,30                           | —                                    |
| 8          | 5                              | 30                        | 19                                | 21,5                               | 10,54                          | Nette                                |
| 9          | 5                              | 30                        | 8                                 | 25,4                               | 3,20                           | —                                    |
| 10         | 5                              | 15                        | 11                                | 22,2                               | 6,22                           | —                                    |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Diamètre moyen de rupture .....           | 22 $\mu$ 18 |
| Surface moyenne de rupture .....          | 388 $\mu^2$ |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         | 22 mm.      |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       | 9 mmgr.16   |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 71 gr. 93   |

La résistance de cet échantillon est moins bonne que celle du N° 1 ; l'élasticité et la finesse ont à peu près la même valeur chez les deux.

### ECHANTILLON N° 3

La mèche est pointue ; le nombre des ondulations varie du simple au double selon les brins. Le suint n'est pas très abondant.

|                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| Suint et impuretés pour cent.....    | 40            |
| Longueur absolue moyenne .....       | 160 mm.       |
| Longueur relative moyenne .....      | 140 mm.       |
| Ondulations moyennes pour 10 cm..... | 31,5          |
| Rapport d'allongement moyen .....    | 87,8          |
| Longueur de la mèche.....            | 120 à 140 mm. |

| Brins N° | Diamètre minimum en $\mu$ | Diamètre maximum en $\mu$ | Diamètre le plus fréquent en $\mu$ | Diamètre moyen en $\mu$ |
|----------|---------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| 1        | 33,30                     | 39,96                     | 37,74                              | 37                      |
| 2        | 17,76                     | 35,52                     | 27,75                              | 24                      |
| 3        | 19,98                     | 37,74                     | 24,42                              | 27,5                    |
| 4        | 26,64                     | 35,52                     | 28,86                              | 29                      |
| 5        | 22,20                     | 37,74                     | 22,20                              | 29                      |
| 6        | 28,86                     | 39,96                     | 35,52                              | 34,4                    |
| 7        | 22,20                     | 39,96                     | 26,64                              | 29                      |
| 8        | 31,08                     | 55                        | 44,4                               | 44                      |
| 9        | 17,76                     | 31,08                     | 22,20                              | 25                      |
| 10       | 26,64                     | 53,28                     | 31,08                              | 37                      |

Diamètre moyen ..... 31 microns 59

Les diamètres extrêmes varient énormément, allant de 17  $\mu$  76 à 55  $\mu$ .

| Eprouvette N° | Nombre de brins à l'éprouvette | Elongation moyenne en mm. | Résistance de l'éprouvette en gr. | Diamètre moyen de rupture en $\mu$ | Résistance au $\mu^2$ en mmgr. | Aspect caractéristique de la cassure |
|---------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1             | 3                              | 22                        | 17                                | 22                                 | 14,9                           | Effilée                              |
| 2             | 3                              | 20                        | 17                                | 26,5                               | 10,33                          | Scalariforme                         |
| 3             | 3                              | 25                        | 15,5                              | 48                                 | 2,87                           | Effilochée                           |
| 4             | 3                              | 25                        | 25                                | 35                                 | 8,68                           | Irrégulière                          |
| 5             | 3                              | 30                        | 16                                | 29,5                               | 7,84                           | —                                    |
| 6             | 5                              | 28                        | 26,5                              | 28,5                               | 8,59                           | Nette                                |
| 7             | 5                              | 30                        | 41                                | 21,5                               | 22,76                          | Scalariforme                         |
| 8             | 5                              | 29                        | 42                                | 31,9                               | 10,5                           | —                                    |
| 9             | 5                              | 25                        | 17                                | 28,5                               | 5,31                           | Ronde                                |
| 10            | 5                              | 30                        | 43                                | 33                                 | 10,03                          | —                                    |

Diamètre moyen de rupture ..... 30  $\mu$  44  
 Surface moyenne de rupture ..... 727  $\mu^2$  50  
 Elongation moyenne pour 5 cm..... 26 mm. 4  
 Résistance moyenne au  $\mu^2$ ..... 10 mmg.18  
 Résistance de la fibre de 100  $\mu$ ..... 79 gr. 91

La résistance moyenne est bonne dans l'ensemble, mais elle manque d'homogénéité, ainsi que la finesse. L'élasticité est l'élément le meilleur que l'on rencontre sur cette mèche.

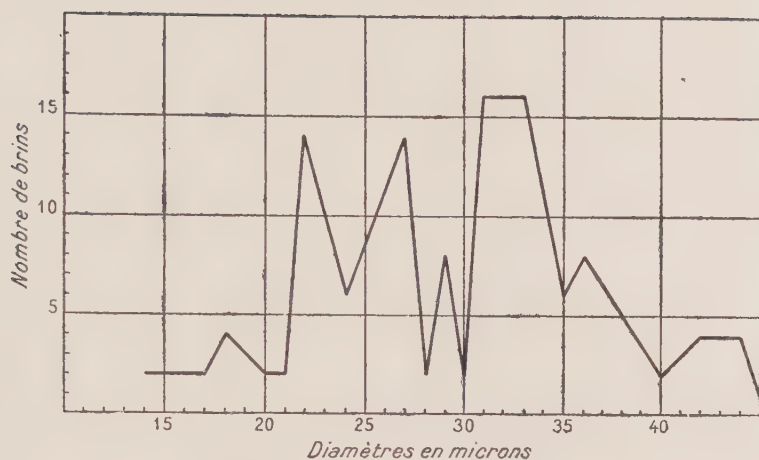
#### ECHANTILLON N° 4

La mèche est carrée ; elle semble avoir été coupée plutôt qu'arrachée. Elle a très bel aspect et son état de propreté est excellent. La quantité de suint observé est malheureusement faible.

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Suint et impuretés pour cent.....    | 14,28     |
| Longueur absolue moyenne .....       | 19 cm. 45 |
| Longueur relative moyenne .....      | 15 cm. 35 |
| Ondulations moyennes pour 10 cm..... | 34        |
| Rapport d'allongement moyen .....    | 78,96     |
| Longueur de la mèche.....            | 150 mm.   |

| Brins N° | Diamètre<br>minimum<br>en $\mu$ | Diamètre<br>maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le<br>plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre<br>moyen<br>en $\mu$ |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| 1        | 26,64                           | 37,74                           | 31,08                                    | 32,15                         |
| 2        | 26,64                           | 35,52                           | 31,08                                    | 30                            |
| 3        | 24,42                           | 35,52                           | 33,30                                    | 31                            |
| 4        | 26,64                           | 36,63                           | 26,64                                    | 28                            |
| 5        | 31,08                           | 46,62                           | 31,08                                    | 33                            |
| 6        | 24,42                           | 37,74                           | 26,64                                    | 28,86                         |
| 7        | 26,64                           | 42,18                           | 37,74                                    | 36,70                         |
| 8        | 31,08                           | 42,18                           | 33,30                                    | 36,63                         |
| 9        | 26,64                           | 44,40                           | 33,30                                    | 34,41                         |
| 10       | 24,42                           | 44,40                           | 33,30                                    | 32,09                         |

Diamètre moyen ..... 32 microns 22



Graphique N° 2. — Echantillon N° 4

Les diamètres extrêmes varient du simple au double, entre  $24 \mu$  et  $46 \mu$  ; les diamètres moyens, par contre, se tiennent dans des limites très voisines les uns des autres.

| Eprou-<br>vette N° | Nombre<br>de brins<br>à l'éprou-<br>vette | Résistance<br>del'éprou-<br>vette<br>en gr. | Elon-<br>gation<br>moyenne<br>en mm. | Diamètre<br>moyen de<br>rupture<br>en $\mu$ | Résistance<br>au $\mu^2$<br>en mmgr. | Aspect<br>caractéris-<br>tique de<br>la cassure |
|--------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                  | 3                                         | 50                                          | 33                                   | 22,1                                        | 43,83                                | Nette                                           |
| 2                  | 3                                         | 22                                          | 26                                   | 32                                          | 9,12                                 | Bifide                                          |
| 3                  | 3                                         | 21                                          | 25                                   | 36,6                                        | 6,79                                 | Nette                                           |
| 4                  | 3                                         | 29                                          | 25                                   | 27,7                                        | 16,39                                | Effilochée                                      |
| 5                  | 3                                         | 18                                          | 24                                   | 20                                          | 19,10                                | Nette                                           |
| 6                  | 3                                         | 18                                          | 23                                   | 22,2                                        | 15,58                                | Scalariforme                                    |
| 7                  | 3                                         | 24                                          | 24                                   | 16,65                                       | 38,10                                | —                                               |
| 8                  | 3                                         | 16                                          | 28                                   | 22,2                                        | 13,8                                 | Convexe                                         |
| 9                  | 3                                         | 21                                          | 23                                   | 28,8                                        | 10,9                                 | —                                               |
| 10                 | 3                                         | 38                                          | 30                                   | 21,9                                        | 34,6                                 | Irrégulière                                     |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Diamètre moyen de rupture .....           | 26 $\mu$    |
| Surface moyenne de rupture .....          | 530 $\mu^2$ |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         | 26 mm. 1    |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       | 20 mmgr.82  |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 163 gr. 43  |

La résistance de cet échantillon est la plus forte que nous ayons rencontrée jusqu'alors ; elle est deux fois plus grande que celle des mèches 2 et 3, et ceci, pour un diamètre moyen à peu près égal, du moins en ce qui concerne le n° 3.

### ECHANTILLON N° 5

Il s'agit d'une mèche pointue, mais tassée. Les ondulations sont bien marquées et subissent peu de variations d'une fibre à une autre. Le rapport d'allongement ne prête pas à critique.

| Brins N° | Diamètre<br>minimum<br>en $\mu$ | Diamètre<br>maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le<br>plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre<br>moyen<br>en $\mu$ |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| 1        | 28,86                           | 46,62                           | 35,5                                     | 32,60                         |
| 2        | 22,20                           | 28,86                           | 28,86                                    | 25,53                         |
| 3        | 22,20                           | 31,08                           | 24,42                                    | 25,70                         |
| 4        | 24,42                           | 35,52                           | 26,64                                    | 28                            |
| 5        | 26,64                           | 44,40                           | 31,08                                    | 32,50                         |
| 6        | 28,86                           | 35,52                           | 33,30                                    | 31,15                         |
| 7        | 26,64                           | 31,08                           | 28,86                                    | 28,20                         |
| 8        | 26,64                           | 33,30                           | 33,30                                    | 30,20                         |
| 9        | 26,64                           | 37,74                           | 33,30                                    | 31,8                          |
| 10       | 24,42                           | 37,74                           | 33,30                                    | 32,5                          |

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| Diamètre moyen .....   | 30 microns 81 |
| Diamètre minimum ..... | 22 microns 2  |
| Diamètre maximum ..... | 44 microns 4  |

| Epreu-<br>vette N°                        | Nombre<br>de brins<br>à l'épreu-<br>vette | Elon-<br>gation<br>moyenne<br>en mm. | Résistance<br>del'épreu-<br>vette<br>en gr. | Diamètre<br>moyen de<br>rupture<br>en $\mu$ | Résistance<br>au $\mu^2$<br>en mmgr. | Aspect<br>caractéris-<br>tique de<br>la cassure |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                                         | 3                                         | 27                                   | 25                                          | 25,49                                       | 17,82                                | Nette                                           |
| 2                                         | 3                                         | 22                                   | 20                                          | 23,30                                       | 17,05                                | Scalariforme                                    |
| 3                                         | 3                                         | 34                                   | 23                                          | 29,90                                       | 16,18                                | —                                               |
| 4                                         | 3                                         | 27                                   | 25                                          | 28,84                                       | 13,84                                | Oblique                                         |
| 5                                         | 3                                         | 8                                    | 20                                          | 34,39                                       | 2,89                                 | Nette                                           |
| 6                                         | 3                                         | 12                                   | 20                                          | 25,59                                       | 7,83                                 | —                                               |
| 7                                         | 3                                         | 5                                    | 13                                          | 23                                          | 4,01                                 | Effilée                                         |
| 8                                         | 3                                         | 15                                   | 15                                          | 26,10                                       | 9,25                                 | Ronde                                           |
| 9                                         | 3                                         | 17                                   | 12                                          | 22,20                                       | 14,52                                | Convexe                                         |
| 10                                        | 3                                         | 33                                   | 27                                          | 29,65                                       | 16,17                                | —                                               |
| Diamètre moyen de rupture .....           |                                           |                                      |                                             |                                             |                                      | 26 $\mu$ 83                                     |
| Surface moyenne de rupture .....          |                                           |                                      |                                             |                                             |                                      | 550 $\mu^2$                                     |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         |                                           |                                      |                                             |                                             |                                      | 20 mm.                                          |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       |                                           |                                      |                                             |                                             |                                      | 11 mmg.95                                       |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... |                                           |                                      |                                             |                                             |                                      | 93 gr. 80                                       |

### ECHANTILLON N° 6

Les mèches de cet échantillon sont cylindriques ; quelques brins dont les extrémités n'arrivent pas à la même hauteur lui

| Brins N° | Diamètre<br>minimum<br>en $\mu$ | Diamètre<br>maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le<br>plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre<br>moyen<br>en $\mu$ |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| 1        | 23,31                           | 31,08                           | 23,31                                    | 25                            |
| 2        | 22,2                            | 31,08                           | 26,64                                    | 26                            |
| 3        | 17,76                           | 24,42                           | 22,20                                    | 20                            |
| 4        | 28,86                           | 39,96                           | différents                               | 34,5                          |
| 5        | 17,76                           | 31,08                           | 24,42                                    | 24,3                          |
| 6        | 17,76                           | 24,42                           | 22,2                                     | 21,5                          |
| 7        | 17,76                           | 26,64                           | 22,2                                     | 22,7                          |
| 8        | 24,42                           | 31,08                           | 24,42                                    | 27                            |
| 9        | 19,98                           | 26,64                           | 22,2                                     | 24,42                         |
| 10       | 17,76                           | 28,86                           | 24,42                                    | 24                            |

Diamètre moyen ..... 25 microns 94  
 Diamètres extrêmes..... 17  $\mu$  76 et 39  $\mu$  96

| Eprou-<br>vette N° | Nombre<br>de brins | Résistance<br>de l'éprou-<br>vette<br>en gr. | Elon-<br>gation<br>moyenne<br>en mm. | Diamètre<br>moyen de<br>rupture<br>en $\mu$ | Résistance<br>au $\mu^2$<br>en mmgr. | Aspect<br>caractéris-<br>tique de<br>la cassure |
|--------------------|--------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                  | 5                  | 10                                           | 20                                   | 15                                          | 11,36                                | Franche                                         |
| 2                  | 5                  | 24                                           | 22                                   | 29,5                                        | 7,05                                 | —                                               |
| 3                  | 5                  | 18                                           | 25                                   | 18,3                                        | 13,33                                | Irrégulière                                     |
| 4                  | 5                  | 19                                           | 30                                   | 14,6                                        | 23,75                                | Convexe                                         |
| 5                  | 5                  | 21                                           | 23                                   | 20,6                                        | 12,72                                | —                                               |
| 6                  | 5                  | 20                                           | 33                                   | 19                                          | 14,13                                | Nette                                           |
| 7                  | 5                  | 28                                           | 22                                   | 20                                          | 17,83                                | —                                               |
| 8                  | 5                  | 17                                           | 30                                   | 20,7                                        | 10,14                                | —                                               |
| 9                  | 5                  | 12                                           | 22                                   | 21,3                                        | 6,66                                 | —                                               |
| 10                 | 5                  | 17                                           | 25                                   | 22                                          | 8,94                                 | Irrégulière                                     |

donnent un aspect pointu, très peu accusé du reste. La propreté est absolue ; les fibres sont indemnes de boue, de terre, ou de sable ; on y rencontre quelques rares débris de fourrage. La laine est douce, exempte de jarres. Le suint, d'une belle coloration jaune pâle, est assez abondant.

Diamètre moyen de rupture ..... 20  $\mu$  10  
 Surface moyenne de rupture ..... 320  $\mu^2$   
 Elongation moyenne pour 5 cm..... 25 mm. 2  
 Résistance moyenne au  $\mu^2$  ..... 12 mmgr.59  
 Résistance de la fibre de 100  $\mu$ ..... 98 gr. 83

#### ECHANTILLON N° 7

Suint et impuretés pour cent..... 47,66  
 Longueur absolue moyenne ..... 162 mm. 5  
 Longueur relative moyenne ..... 132 mm.  
 Ondulations moyennes pour 10 cm..... 42,50  
 Rapport d'allongement moyen ..... 81,20  
 Longueur de la mèche..... 125 mm.

Bel échantillon, d'une grande propreté, renfermant une bonne proportion de suint.

| Brins N° | Diamètre minimum<br>en $\mu$ | Diamètre maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre moyen<br>en $\mu$ |
|----------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| 1        | 24,42                        | 37,74                        | 24,42                                 | 29                         |
| 2        | 28,86                        | 42,18                        | 31,08                                 | 34                         |
| 3        | 17,76                        | 36,63                        | 26,64                                 | 25,53                      |
| 4        | 22,20                        | 34,41                        | 31,08                                 | 29                         |
| 5        | 28,86                        | 38,80                        | 33,30                                 | 34,41                      |
| 6        | 26,64                        | 35,52                        | tous différents                       | 31                         |
| 7        | 26,64                        | 44,40                        | 31,08                                 | 33                         |
| 8        | 24,42                        | 36,63                        | 28,36                                 | 31,20                      |
| 9        | 26,64                        | 37,74                        | 33,30                                 | 33,30                      |
| 10       | 24,42                        | 33,30                        | 28,86                                 | 31,08                      |

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| Diamètre moyen .....   | 31 $\mu$ 08 |
| Diamètre minimum ..... | 17 $\mu$ 74 |
| Diamètre maximum ..... | 44 $\mu$ 4  |

| Eprouvette N° | Nombre de brins à l'éprouvette | Elongation moyenne en mm. | Résistance de l'éprouvette en gr. | Diamètre moyen de rupture en $\mu$ | Résistance au $\mu^2$ en mmgr. | Aspect caractéristique de la cassure |
|---------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1             | 3                              | 22                        | 19,5                              | 24,66                              | 13,70                          | Effilée                              |
| 2             | 3                              | 25                        | 15                                | 22                                 | 13,15                          | En biseau                            |
| 3             | 3                              | 23                        | 15                                | 22,3                               | 12,98                          | Scalariforme                         |
| 4             | 3                              | 20                        | 19                                | 35                                 | 6,59                           | Franche                              |
| 5             | 3                              | 26                        | 20,5                              | 21,66                              | 11,38                          | Rétrécissem.                         |
| 6             | 3                              | 26                        | 15                                | 21,66                              | 13,88                          | Nette                                |
| 7             | 3                              | 30                        | 23                                | 26,33                              | 14,30                          | —                                    |
| 8             | 3                              | 30                        | 19                                | 22                                 | 16,66                          | —                                    |
| 9             | 3                              | 28                        | 23                                | 22,33                              | 19,65                          | Effilée                              |
| 10            | 3                              | 25                        | 23 "                              | 21,33                              | 21,06                          | Régulière                            |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Diamètre moyen de rupture .....           | 23 $\mu$ 92 |
| Surface moyenne de rupture .....          | 450 $\mu^2$ |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         | 25 mm. 5    |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       | 13 mmgr.33  |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 104 gr. 64  |

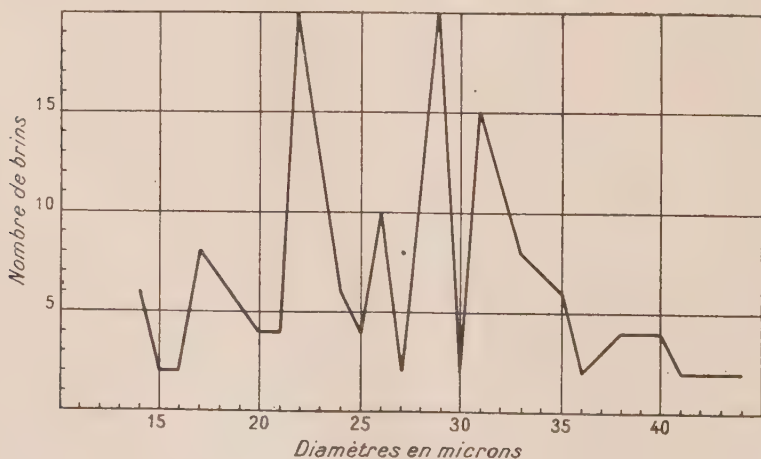
Elongation et résistance ont une valeur pour ainsi dire

constante, sur les dix brins que nous avons soumis à l'épreuve du dynamomètre. La rupture s'est toujours produite en des endroits normaux, sauf pour le numéro 5, chez lequel fut constaté à son niveau un rétrécissement.

### ECHANTILLON N° 8

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Suint et impuretés pour cent.....         | 50          |
| Longueur absolue moyenne .....            | 174 mm.     |
| Longueur relative moyenne .....           | 134 mm.     |
| Ondulations moyennes pour 10 cm.....      | 40,5        |
| Rapport d'allongement moyen .....         | 77,01       |
| Longueur de la mèche.....                 | 120 mm.     |
| Diamètre moyen de rupture .....           | 24 $\mu$ 84 |
| Surface moyenne de rupture .....          | 480 $\mu^2$ |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         | 24 mm. 1    |
| Résistance moyenne en $\mu^2$ .....       | 8 mmg.61    |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 67 gr. 58   |

La résistance moyenne de cet échantillon, quoique inférieure aux précédentes, est assez convenable. Il ne faut pas se leurrer cependant, car elle présente des écarts très élevés d'une éprouvette à l'autre. L'examen des chiffres fait ressortir le peu d'homogénéité de cet échantillon, défaut que l'on retrouve également pour la finesse et l'élasticité, ainsi que le montre le graphique.



Graphique N° 3. — Echantillon N° 8

| Brins N° | Diamètre minimum<br>en $\mu$ | Diamètre maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre moyen<br>en $\mu$ |
|----------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| 1        | 13,32                        | 23,31                        | 17,76                                 | 21                         |
| 2        | 27,75                        | 42,18                        | 39,96                                 | 35                         |
| 3        | 22,20                        | 31,08                        | 24,42                                 | 25,25                      |
| 4        | 26,64                        | 44,40                        | 28,86                                 | 33                         |
| 5        | 22,20                        | 31,08                        | 26,64                                 | 27                         |
| 6        | 22,20                        | 39,96                        | 22,20                                 | 26,64                      |
| 7        | 31,08                        | 35,52                        | 33,30                                 | 33,50                      |
| 8        | 17,76                        | 31,08                        | 28,86                                 | 25,70                      |
| 9        | 22,20                        | 33,30                        | 31,08                                 | 28,20                      |
| 10       | 22,20                        | 37,74                        | 24,42                                 | 28,50                      |

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| Diamètre moyen .....   | 28 $\mu$ 37 |
| Diamètre minimum ..... | 13 $\mu$ 32 |
| Diamètre maximum ..... | 44 $\mu$ 40 |

| Eprou-<br>vette N° | Nombre<br>de brins<br>à l'éprou-<br>vette | Elon-<br>gation<br>moyenne<br>en mm. | Résistance<br>de l'éprou-<br>vette<br>en gr. | Diamètre<br>moyen de<br>rupture<br>en $\mu$ | Résistance<br>au $\mu^2$<br>en mmgr. | Aspect<br>caractéris-<br>tique de<br>la cassure |
|--------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                  | 4                                         | 15                                   | 8                                            | 16,60                                       | 9,30                                 | En biseau                                       |
| 2                  | 4                                         | 30                                   | 12                                           | 17,76                                       | 12,50                                | Oblique                                         |
| 3                  | 4                                         | 25                                   | 20                                           | 21,10                                       | 14,08                                | Effilochée                                      |
| 4                  | 4                                         | 20                                   | 7                                            | 28,8                                        | 2,73                                 | Nette                                           |
| 5                  | 4                                         | 28                                   | 15                                           | 26,6                                        | 7                                    | —                                               |
| 6                  | 4                                         | 23                                   | 22                                           | 36,6                                        | 5,34                                 | Scalariforme                                    |
| 7                  | 4                                         | 25                                   | 18                                           | 22,2                                        | 11,54                                | Nette                                           |
| 8                  | 4                                         | 25                                   | 20                                           | 29,97                                       | 7,14                                 | —                                               |
| 9                  | 4                                         | 20                                   | 10                                           | 19,98                                       | 6,45                                 | —                                               |
| 10                 | 4                                         | 30                                   | 26                                           | 28,86                                       | 10,07                                | —                                               |

### ECHANTILLON N° 9

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Suint et impuretés pour cent..... | 53      |
| Longueur absolue moyenne .....    | 139 mm. |
| Longueur relative moyenne .....   | 111 mm. |

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| Ondulations moyennes pour 10 cm..... | 38,5    |
| Rapport d'allongement moyen .....    | 80      |
| Longueur de la mèche.....            | 105 mm. |

| Brins N° | Diamètre<br>minimum<br>en $\mu$ | Diamètre<br>maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le<br>plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre<br>moyen<br>en $\mu$ |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| 1        | 23,86                           | 42,18                           | 33,30                                    | 33,4                          |
| 2        | 26,64                           | 39,96                           | 26,64                                    | 31,1                          |
| 3        | 24,42                           | 35,52                           | 33,30                                    | 29,8                          |
| 4        | 19,98                           | 34,41                           | 22,20                                    | 26                            |
| 5        | 26,64                           | 33,30                           | 26,64                                    | 29,2                          |
| 6        | 15,54                           | 26,64                           | 17,76                                    | 19,8                          |
| 7        | 26,64                           | 35,52                           | 28,86                                    | 31                            |
| 8        | 24,42                           | 28,86                           | 24,42                                    | 26,1                          |
| 9        | 19,98                           | 39,96                           | 22,20                                    | 27                            |
| 10       | 24,42                           | 35,52                           | 28,86                                    | 28                            |

Diamètre moyen ..... 28 microns 14

Les limites extrêmes des diamètres observés sont comprises entre  $15\ \mu\ 54$  et  $42\ \mu\ 18$  ; celles des diamètres moyens entre 19 et  $33\ \mu$ .

| Eprou-<br>vette N° | Nombre<br>de brins<br>à l'éprou-<br>vette | Elon-<br>gation<br>moyenne<br>en mm. | Résistance<br>del'éprou-<br>vette<br>en gr. | Diamètre<br>moyen de<br>rupture<br>en $\mu$ | Résistance<br>au $\mu^2$ | Aspect<br>caractéris-<br>tique de<br>la cassure |
|--------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                  | 3                                         | 22                                   | 24                                          | 29,97                                       | 11,42                    | Oblique                                         |
| 2                  | 3                                         | 40                                   | 8                                           | 30                                          | 3,77                     | Scalariforme                                    |
| 3                  | 3                                         | 29                                   | 18                                          | 29,9                                        | 8,57                     | Nette                                           |
| 4                  | 3                                         | 30                                   | 8                                           | 22,2                                        | 6,83                     | —                                               |
| 5                  | 3                                         | 33                                   | 12                                          | 33,8                                        | 4,59                     | —                                               |
| 6                  | 3                                         | 40                                   | 24                                          | 27,7                                        | 13,56                    | Ronde                                           |
| 7                  | 3                                         | 28                                   | 25                                          | 31,6                                        | 10,68                    | Effilé                                          |
| 8                  | 3                                         | 28                                   | 29                                          | 33,15                                       | 11,11                    | —                                               |
| 9                  | 3                                         | 37                                   | 20                                          | 37,7                                        | 6,60                     | Convexe                                         |
| 10                 | 3                                         | 37                                   | 25                                          | 30                                          | 11,80                    | —                                               |

L'échantillon présente donc un manque de régularité quant à la finesse de ses fibres. Les ondulations sont en nombre moindre ; il en résulte un rapport d'allongement plus élevé.

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Diamètre moyen de rupture .....           | 30 $\mu$ 6  |
| Surface moyenne de rupture .....          | 730 $\mu^2$ |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         | 31 mm. 5    |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       | 9 mmg.09    |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 71 gr. 35   |

L'élasticité des fibres de cette mèche est particulièrement remarquable ; elle dépasse de beaucoup la valeur de celles que nous avons observées jusqu'alors.

#### ECHANTILLON N° 10

|                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| Suint et impuretés pour cent.....    | 50            |
| Longueur absolue moyenne .....       | 156 mm. 5     |
| Longueur relative moyenne .....      | 129 mm. 5     |
| Ondulations moyennes pour 10 cm..... | 30            |
| Rapport d'allongement moyen .....    | 82,7          |
| Longueur de la mèche.....            | 110 à 120 mm. |

| Brins N° | Diamètre<br>minimum<br>en $\mu$ | Diamètre<br>maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le<br>plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre<br>moyen<br>en $\mu$ |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| 1        | 24,4                            | 39,96                           | 33,3                                     | 32,4                          |
| 2        | 33,3                            | 39,96                           | 35,5                                     | 37,5                          |
| 3        | 26,6                            | 42,18                           | 31,08                                    | 34,4                          |
| 4        | 26,6                            | 44,4                            | 37,7                                     | 35,8                          |
| 5        | 28,85                           | 37,7                            | 31,08                                    | 33,3                          |
| 6        | 26,64                           | 42,18                           | 33,3                                     | 34                            |
| 7        | 26,64                           | 37,74                           | 26,64                                    | 30                            |
| 8        | 22,20                           | 44,4                            | 28,8                                     | 29                            |
| 9        | 28,8                            | 37,7                            | 33,3                                     | 34,1                          |
| 10       | 26,64                           | 35,52                           | 33,3                                     | 32,19                         |

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| Diamètre moyen .....   | 33 $\mu$ 26 |
| Diamètre minimum ..... | 22 $\mu$ 2  |
| Diamètre maximum ..... | 44 $\mu$ 4  |

| Eprou-<br>vette N° | Nombre<br>de brins<br>à l'éprou-<br>vette | Elon-<br>gation<br>moyenne<br>en mm. | Résistance<br>de l'éprou-<br>vette<br>en gr. | Diamètre<br>moyen de<br>rupture<br>en $\mu$ | Résistance<br>au $\mu^2$<br>en mmgr. | Aspect<br>caractéris-<br>tique de<br>la cassure |
|--------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                  | 3                                         | 22                                   | 21                                           | 32.25                                       | 8.53                                 | Convexe                                         |
| 2                  | 3                                         | 12                                   | 19                                           | 39,3                                        | 5.23                                 | —                                               |
| 3                  | 3                                         | 23                                   | 37                                           | 39.7                                        | 9.85                                 | Nodosité                                        |
| 4                  | 3                                         | 15                                   | 25                                           | 23,75                                       | 19.46                                | Effilée                                         |
| 5                  | 3                                         | 20                                   | 17                                           | 34,3                                        | 6.09                                 | Ronde                                           |
| 6                  | 3                                         | 20                                   | 15                                           | 27.66                                       | 8.47                                 | Franche                                         |
| 7                  | 3                                         | 20                                   | 20                                           | 24                                          | 14.77                                | —                                               |
| 8                  | 3                                         | 20                                   | 10                                           | 26                                          | 6.28                                 | —                                               |
| 9                  | 3                                         | 21                                   | 9                                            | 22                                          | 7.89                                 | En fourche                                      |
| 10                 | 3                                         | 30                                   | 22                                           | 33.3                                        | 8.33                                 | Oblique                                         |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Diamètre moyen de rupture .....           | 30 $\mu$ 22 |
| Surface moyenne de rupture .....          | 715 $\mu^2$ |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         | 20 mm. 3    |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       | 8 mmg.49    |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 66 gr. 64   |

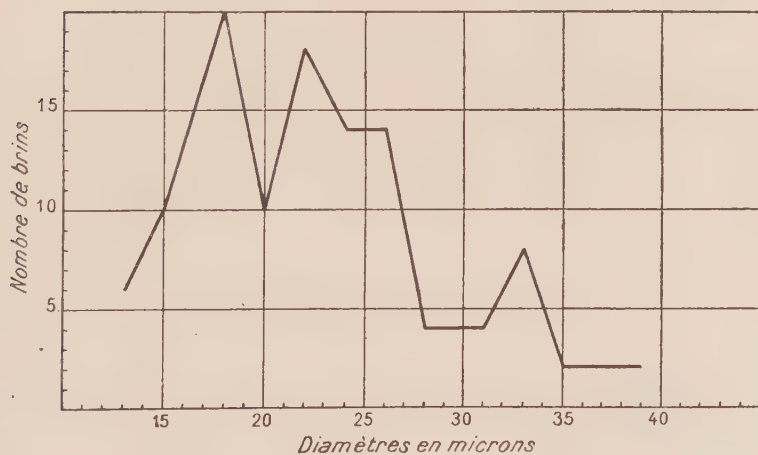
Les brins sont assez réguliers. L'observation microscopique pratiquée au point de rupture nous a révélé, pour le numéro 3, la présence d'une nodosité, d'où une augmentation de quelques microns par rapport au diamètre moyen de cette fibre. Résistance et élasticité ne semblent pas avoir été influencées par cette particularité.

#### ECHANTILLON N° 11

|                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| Suint et impuretés pour cent.....    | 50            |
| Longueur absolue moyenne .....       | 198 mm. 5     |
| Longueur relative moyenne .....      | 163 mm.       |
| Ondulations moyennes pour 10 cm..... | 38            |
| Rapport d'allongement moyen .....    | 81,75         |
| Longueur de la mèche.....            | 130 à 150 mm. |

| Brins N° | Diamètre<br>minimum<br>en $\mu$ | Diamètre<br>maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le<br>plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre<br>moyen<br>en $\mu$ |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| 1        | 26,64                           | 33,3                            | 26,64                                    | 29,8                          |
| 2        | 17,76                           | 22,2                            | 17,76                                    | 19                            |
| 3        | 26,64                           | 35,5                            | 26,64                                    | 29                            |
| 4        | 17,76                           | 24,42                           | 22,20                                    | 20,2                          |
| 5        | 26,64                           | 33,3                            | 33,3                                     | 30,5                          |
| 6        | 24,4                            | 39,9                            | 31,08                                    | 34,1                          |
| 7        | 15,54                           | 28,86                           | 15,54                                    | 20,5                          |
| 8        | 15,54                           | 26,64                           | 17,76                                    | 21,09                         |
| 9        | 24,42                           | 31,08                           | 33,3                                     | 30,1                          |
| 10       | 13,32                           | 26,64                           | 17,76                                    | 17,76                         |

Diamètre moyen ..... 25 microns 20  
Diamètres extrêmes ..... 13  $\mu$  32 et 39  $\mu$  90



Graphique N° 4. — Echantillon N° 11

Quelques mèches qui dépassent l'extrémité de l'échantillon le font classer dans la catégorie des mèches pointues. Nous notons ici une amélioration très nette du diamètre qui, exception faite de quelques brins, ne s'élève pas au-dessus de 30 microns. Cette laine entrerait donc dans la catégorie des laines fines.

| Eprout-<br>vette N° | Nombre<br>de brins<br>à l'éprout-<br>vette | Elonga-<br>tion<br>moyenne<br>en mm. | Résistance<br>de l'éprout-<br>vette<br>en gr. | Diamètre<br>moyen de<br>rupture<br>en $\mu$ | Résistance<br>au $\mu^2$<br>en mmgr. | Aspect<br>caractéris-<br>tique de<br>la cassure |
|---------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                   | 3                                          | 20                                   | 5                                             | 20                                          | 5,30                                 | En massue                                       |
| 2                   | 3                                          | 21                                   | 6                                             | 18                                          | 7,87                                 | Effilée                                         |
| 3                   | 3                                          | 21                                   | 19                                            | 23,5                                        | 14,7                                 | Nette                                           |
| 4                   | 3                                          | 20                                   | 5                                             | 14                                          | 10,8                                 | Effilochée                                      |
| 5                   | 3                                          | 20                                   | 7                                             | 15                                          | 13,25                                | Régulière                                       |
| 6                   | 3                                          | 20                                   | 7                                             | 20,5                                        | 7,06                                 | —                                               |
| 7                   | 3                                          | 18                                   | 12                                            | 20                                          | 12,73                                | Nette                                           |
| 8                   | 3                                          | 18                                   | 17                                            | 19,6                                        | 18,88                                | —                                               |
| 9                   | 3                                          | 26                                   | 7                                             | 25                                          | 4,76                                 | Oblique                                         |
| 10                  | 3                                          | 20                                   | 13                                            | 18                                          | 8,33                                 | Irrégulière                                     |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Diamètre moyen de rupture .....           | 21 $\mu$ 15 |
| Surface moyenne de rupture .....          | 355 $\mu^2$ |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         | 20 mm. 4    |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       | 10 mmgr.35  |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 81 gr. 32   |

Le diamètre moyen de rupture est constamment inférieur au diamètre moyen de chacun des brins, sauf pour le dernier ; il y a eu étirement progressif de la fibre et diminution corrélative du diamètre, ce qui semble correspondre à une contexture homogène. Le premier brin a présenté au point de rupture une nodosité ; la prise du diamètre avant celle-ci a donné une valeur de 16  $\mu$ . La résistance est très variable selon les brins et manque d'homogénéité.

ECHANTILLON N° 12

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Suint et impuretés pour cent.....    | 31        |
| Longueur absolue moyenne .....       | 186 mm. 5 |
| Longueur relative moyenne .....      | 152 mm. 5 |
| Ondulations moyennes pour 10 cm..... | 32        |
| Rapport d'allongement moyen .....    | 82        |
| Longueur de la mèche.....            | 150 mm.   |

| Brins N°               | Diamètre<br>minimum<br>en $\mu$ | Diamètre<br>maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le<br>plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre<br>moyen<br>en $\mu$ |
|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                      | 22,2                            | 31,08                           | 24,4                                     | 23                            |
| 2                      | 24,4                            | 38,8                            | 33,3                                     | 31                            |
| 3                      | 33,3                            | 44,4                            | 41,07                                    | 42,5                          |
| 4                      | 24,42                           | 37,74                           | 31,08                                    | 29,97                         |
| 5                      | 24,42                           | 35,52                           | 24,42                                    | 28                            |
| 6                      | 22,2                            | 24,42                           | 28,8                                     | 24,8                          |
| 7                      | 24,42                           | 35,52                           | 24,42                                    | 26                            |
| 8                      | 26,64                           | 39,9                            | 31,08                                    | 30,1                          |
| 9                      | 28,84                           | 42,18                           | 33,30                                    | 35,7                          |
| 10                     | 17,76                           | 33,30                           | 24,42                                    | 25,53                         |
| Diamètre moyen .....   | 29 $\mu$ 6                      |                                 |                                          |                               |
| Diamètre minimum ..... | 17 $\mu$ 76                     |                                 |                                          |                               |
| Diamètre maximum ..... | 44 $\mu$ 40                     |                                 |                                          |                               |

| Eprou-<br>vette N° | Nombre<br>de brins<br>à l'éprou-<br>vette | Elon-<br>gation<br>moyenne<br>en mm. | Résistance<br>de l'éprou-<br>vette<br>en gr. | Diamètre<br>moyen de<br>rupture<br>en $\mu$ | Résistance<br>au $\mu^2$<br>en mmgr. | Aspect<br>caractéris-<br>tique de<br>la cassure |
|--------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                  | 3                                         | 28                                   | 34                                           | 27,7                                        | 19,04                                | Scalariforme                                    |
| 2                  | 3                                         | 15                                   | 27                                           | 27,7                                        | 15,12                                | Nette                                           |
| 3                  | 3                                         | 20                                   | 10                                           | 21,5                                        | 9,50                                 | —                                               |
| 4                  | 3                                         | 30                                   | 22                                           | 23,3                                        | 17,04                                | Convexe                                         |
| 5                  | 3                                         | 20                                   | 11                                           | 32,19                                       | 4,47                                 | Franche                                         |
| 6                  | 3                                         | 25                                   | 22,5                                         | 27,75                                       | 12,62                                | En biseau                                       |
| 7                  | 3                                         | 25                                   | 21                                           | 24,4                                        | 14,88                                | Oblique                                         |
| 8                  | 3                                         | 25                                   | 21                                           | 29,95                                       | 10                                   | Franche                                         |
| 9                  | 3                                         | 30                                   | 20                                           | 29,2                                        | 9,80                                 | En massue                                       |
| 10                 | 3                                         | 30                                   | 31                                           | 28,8                                        | 16,14                                | Ronde                                           |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Diamètre moyen de rupture .....           | 28 $\mu$ 24 |
| Surface moyenne de rupture .....          | 630 $\mu^2$ |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         | 24 mm. 8    |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       | 12 mmg.86   |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 100 gr. 51  |

### ECHANTILLON N° 13

|                                      |               |
|--------------------------------------|---------------|
| Suint et impuretés pour cent.....    | 36,66         |
| Longueur absolue moyenne .....       | 154 mm.       |
| Longueur relative moyenne .....      | 128 mm. 5     |
| Ondulations moyennes pour 10 cm..... | 46            |
| Rapport d'allongement moyen .....    | 83,4          |
| Longueur de la mèche.....            | 120 à 140 mm. |

| Brins N° | Diamètre<br>minimum<br>en $\mu$ | Diamètre<br>maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le<br>plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre<br>moyen<br>en $\mu$ |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| 1        | 24,42                           | 37,74                           | 28,86                                    | 31,08                         |
| 2        | 17,76                           | 31,08                           | 26,64                                    | 21,20                         |
| 3        | 15,54                           | 24,42                           | 24,42                                    | 19                            |
| 4        | 26,64                           | 38,85                           | 26,64                                    | 31,20                         |
| 5        | 22,20                           | 35,52                           | 26,64                                    | 27                            |
| 6        | 15,54                           | 31,08                           | 19,98                                    | 20,20                         |
| 7        | 17,76                           | 26,64                           | 19,98                                    | 22                            |
| 8        | 26,64                           | 26,64                           | 33,30                                    | 28,6                          |
| 9        | 17,76                           | 29,97                           | 28,86                                    | 26                            |
| 10       | 24,42                           | 35,52                           | 28,86                                    | 28                            |

Diamètre moyen ..... 25 microns 42

Les diamètres extrêmes oscillent entre 15  $\mu$  54 et 38  $\mu$  85.

| Epro-<br>vette N° | Nombre<br>de brins<br>à l'épro-<br>vette | Elon-<br>gation<br>moyenne<br>en mm. | Résistance<br>del'épro-<br>vette<br>en gr. | Diamètre<br>moyen de<br>rupture<br>en $\mu$ | Résistance<br>au $\mu^2$<br>en mmgr. | Aspect<br>caractéris-<br>tique de<br>la cassure |
|-------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                 | 2                                        | 20                                   | 18                                         | 33,25                                       | 10,34                                | En biseau                                       |
| 2                 | 3                                        | 22                                   | 18                                         | 25                                          | 12,24                                | Franche                                         |
| 3                 | 3                                        | 25                                   | 24                                         | 25,5                                        | 15,68                                | —                                               |
| 4                 | 3                                        | 20                                   | 13                                         | 32,7                                        | 5,15                                 | Ronde                                           |
| 5                 | 3                                        | 22                                   | 14                                         | 23,6                                        | 10,72                                | Convexe                                         |
| 6                 | 3                                        | 24                                   | 24                                         | 24,4                                        | 17,20                                | —                                               |
| 7                 | 3                                        | 25                                   | 14                                         | 22,7                                        | 20,57                                | Oblique                                         |
| 8                 | 2                                        | 20                                   | 20                                         | 19,95                                       | 32,25                                | Nette                                           |
| 9                 | 3                                        | 25                                   | 15                                         | 22,2                                        | 12,82                                | En scie                                         |
| 10                | 3                                        | 25                                   | 15                                         | 24,42                                       | 10,75                                | Franche                                         |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Diamètre moyen de rupture .....           | 25 $\mu$ 37 |
| Surface moyenne de rupture .....          | 505 $\mu^2$ |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         | 22 mm. 8    |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       | 14 mmg.72   |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 115 gr. 55  |

#### ECHANTILLON N° 14

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| Suint et impuretés pour cent.....    | 42,8    |
| Longueur absolue moyenne .....       | 192 mm. |
| Longueur relative moyenne .....      | 156 mm. |
| Ondulations moyennes pour 10 cm..... | 40,5    |
| Rapport d'allongement moyen .....    | 81,2    |
| Longueur de la mèche.....            | 180 mm. |

Cet échantillon, ainsi que les suivants, appartient à une série différente de celle que nous avons étudiée précédemment. Les mèches en sont très pointues et chaque brin possède une longueur différente de celle donnée par les brins voisins. L'extrémité des mèches est tirebouchonnée. Le suint est abondant, de coloration jaune et de très bel aspect. L'état de propreté est excellent.

| Brins N° | Diamètre minimum en $\mu$ | Diamètre maximum en $\mu$ | Diamètre le plus fréquent en $\mu$ | Diamètre moyen en $\mu$ |
|----------|---------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| 1        | 26,64                     | 35,52                     | 28,86                              | 30,08                   |
| 2        | 22,20                     | 39,90                     | 31,08                              | 31,3                    |
| 3        | 22,20                     | 33,3                      | 33,30                              | 29,7                    |
| 4        | 22,2                      | 37,74                     | 26,64                              | 30,9                    |
| 5        | 22,2                      | 31,08                     | 24,42                              | 26                      |
| 6        | 22,2                      | 33,3                      | 24,42                              | 26,8                    |
| 7        | 26,64                     | 39,96                     | 28,86                              | 30,9                    |
| 8        | 17,76                     | 26,64                     | 22,2                               | 22                      |
| 9        | 24,42                     | 39,96                     | 31,08                              | 33                      |
| 10       | 22,2                      | 39,96                     | 35                                 | 31,9                    |

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| Diamètre moyen .....   | 29 $\mu$ 33 |
| Diamètre minimum ..... | 17 $\mu$ 76 |
| Diamètre maximum ..... | 35 $\mu$    |

| Epreuve N° | Nombre de brins à l'éprouvette | Élongation moyenne en mm. | Résistance de l'éprouvette en gr. | Diamètre moyen de rupture en $\mu$ | Résistance au $\mu^2$ en mmgr. | Aspect caractéristique de la cassure |
|------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1          | 5                              | 20                        | 39                                | 38,29                              | 6,78                           | Franche                              |
| 2          | 5                              | 19                        | 28                                | 21,90                              | 14,93                          | En dôme                              |
| 3          | 5                              | 25                        | 47                                | 21,50                              | 25,75                          | Nette                                |
| 4          | 5                              | 25                        | 16                                | 20,1                               | 10                             | Nette                                |
| 5          | 5                              | 22                        | 25                                | 25,5                               | 9,80                           | Franche                              |
| 6          | 5                              | 30                        | 48                                | 25,51                              | 18,82                          | Irrégulière                          |
| 7          | 5                              | 23                        | 34                                | 28,86                              | 10,62                          | Convexe                              |
| 8          | 5                              | 28                        | 42                                | 34,3                               | 9,13                           | —                                    |
| 9          | 5                              | 20                        | 45                                | 26,6                               | 16,21                          | Allongée                             |
| 10         | 5                              | 25                        | 55                                | 36,5                               | 10,57                          | Oblique                              |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Diamètre moyen de rupture .....           | 27 $\mu$ 90 |
| Surface moyenne de rupture .....          | 605 $\mu^2$ |
| Élongation moyenne pour 5 cm.....         | 23 mm. 7    |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       | 13 mmgr.26  |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 104 gr. 09  |

Elasticité et résistance ont une valeur satisfaisante. Les diamètres moyens des brins subissent peu de variation ; l'homogénéité de la finesse est meilleure que celle de la résistance qui gagnerait à être stabilisée. Les cassures sont en général nettes, sans particularité aucune.

### ECHANTILLON N° 15

Cet échantillon est constitué par des mèches pointues, d'un bon tassé. La propreté est convenable. Le suint, jaune, est peu abondant.

|                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| Suint et impuretés pour cent.....    | 20          |
| Longueur absolue moyenne .....       | 178 mm.     |
| Longueur relative moyenne .....      | 143 mm.     |
| Ondulations moyennes pour 10 cm..... | 32,5        |
| Rapport d'allongement moyen .....    | 80,3        |
| Longueur de la mèche.....            | 140 mm.     |
| Diamètre moyen .....                 | 23 $\mu$ 3  |
| Diamètre minimum .....               | 15 $\mu$ 54 |
| Diamètre maximum .....               | 31 $\mu$ 08 |

| Epreu-<br>vette N° | Nombre<br>de brins<br>à l'épreu-<br>vette | Elon-<br>gation<br>moyenne<br>en mm. | Résistance<br>del'épreu-<br>vette<br>en gr. | Diamètre<br>moyen de<br>rupture<br>en $\mu$ | Résistance<br>au $\mu^2$<br>en mmgr. | Aspect<br>caractéris-<br>tique de<br>la cassure |
|--------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                  | 3                                         | 30                                   | 15                                          | 23,31                                       | 11,75                                | Franche                                         |
| 2                  | 2                                         | 20                                   | 10                                          | 21,6                                        | 13,33                                | En scie                                         |
| 3                  | 3                                         | 25                                   | 8                                           | 18,75                                       | 9,69                                 | En biseau                                       |
| 4                  | 3                                         | 30                                   | 5                                           | 21,5                                        | 4,01                                 | Nette                                           |
| 5                  | 3                                         | 20                                   | 15                                          | 28,84                                       | 7,81                                 | —                                               |
| 6                  | 2                                         | 20                                   | 15                                          | 26,5                                        | 13,63                                | Scalariforme                                    |
| 7                  | 2                                         | 25                                   | 10                                          | 24,12                                       | 10,86                                | Convexe                                         |
| 8                  | 3                                         | 30                                   | 12                                          | 17,76                                       | 16,31                                | —                                               |
| 9                  | 3                                         | 12                                   | 13                                          | 25,16                                       | 8,49                                 | Effilée                                         |
| 10                 | 3                                         | 12                                   | 10                                          | 28,87                                       | 5,20                                 | Ronde                                           |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Diamètre moyen de rupture .....           | 23 $\mu$ 67 |
| Surface moyenne de rupture .....          | 435 $\mu^2$ |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         | 22 mm. 5    |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       | 10 mmg.1    |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 79 gr. 28   |

ECHANTILLON N° 16

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Suint et impuretés pour cent.....    | 20        |
| Longueur absolue moyenne .....       | 169 mm. 5 |
| Longueur relative moyenne .....      | 130 mm.   |
| Ondulations moyennes pour 10 cm..... | 40,5      |
| Rapport d'allongement moyen .....    | 76,7      |
| Longueur de la mèche.....            | 130 mm.   |

Echantillon très propre, chez lequel la proportion de suint est très peu élevée. Les mèches sont pointues, de longueur irrégulière ; leurs extrémités sont distinctes, peu serrées les unes contre les autres.

| Brins N° | Diamètre<br>minimum<br>en $\mu$ | Diamètre<br>maximum<br>en $\mu$ | Diamètre le<br>plus fréquent<br>en $\mu$ | Diamètre<br>moyen<br>en $\mu$ |
|----------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|
| 1        | 22,2                            | 37,74                           | 26,64                                    | 27,75                         |
| 2        | 15,54                           | 26,64                           | 24,42                                    | 22,2                          |
| 3        | 19,98                           | 33,30                           | 22,20                                    | 27,55                         |
| 4        | 22,20                           | 33,30                           | 26,64                                    | 26,64                         |
| 5        | 19,98                           | 26,64                           | 22,20                                    | 23,7                          |
| 6        | 19,98                           | 31,08                           | 22,20                                    | 24,42                         |
| 7        | 24,42                           | 31,08                           | 28,86                                    | 28,86                         |
| 8        | 19,98                           | 33,30                           | 28,86                                    | 27,5                          |
| 9        | 24,42                           | 33,3                            | 24,42                                    | 28,6                          |
| 10       | 17,76                           | 24,42                           | 22,2                                     | 22,2                          |

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| Diamètre moyen .....   | 25 $\mu$ 94 |
| Diamètre maximum ..... | 37 $\mu$ 74 |
| Diamètre minimum ..... | 15 $\mu$ 54 |

| Eprou-<br>vette N° | Nombre<br>de brins<br>à l'éprou-<br>vette | Elon-<br>gation<br>moyenne<br>en mm. | Résistance<br>de l'éprou-<br>vette<br>en gr. | Diamètre<br>moyen de<br>rupture<br>en $\mu$ | Résistance<br>au $\mu^2$<br>en mmgr. | Aspect<br>caractéris-<br>tique de<br>la cassure |
|--------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                  | 3                                         | 25                                   | 9                                            | 26,64                                       | 5,45                                 | En biseau                                       |
| 2                  | 3                                         | 30                                   | 15                                           | 23,10                                       | 11,90                                | Nette                                           |
| 3                  | 3                                         | 20                                   | 25                                           | 21,25                                       | 23,15                                | —                                               |
| 4                  | 3                                         | 20                                   | 10                                           | 24,42                                       | 7,13                                 | Oblique                                         |
| 5                  | 3                                         | 20                                   | 19                                           | 23,15                                       | 15,08                                | Ronde                                           |
| 6                  | 3                                         | 20                                   | 26                                           | 21,09                                       | 24,76                                | —                                               |
| 7                  | 3                                         | 22                                   | 20                                           | 25,53                                       | 13,26                                | Franche                                         |
| 8                  | 3                                         | 21                                   | 22                                           | 26,64                                       | 13,33                                | Effilochée                                      |
| 9                  | 3                                         | 26                                   | 17                                           | 27,75                                       | 10,55                                | Irrégulière                                     |
| 10                 | 3                                         | 25                                   | 20                                           | 23,31                                       | 15,7                                 | Franche                                         |

|                                           |             |
|-------------------------------------------|-------------|
| Diamètre moyen de rupture .....           | 24 $\mu$ 28 |
| Surface moyenne de rupture .....          | 460 $\mu^2$ |
| Elongation moyenne pour 5 cm.....         | 22 mm. 9    |
| Résistance moyenne au $\mu^2$ .....       | 14 mmg.03   |
| Résistance de la fibre de 100 $\mu$ ..... | 110 gr. 13  |



## RÉSULTATS OBTENUS PAR L'EXAMEN DES ÉCHANTILLONS SELON LES DONNÉES PRÉCÉDENTES CONSÉQUENCES

L'examen qualitatif que nous avons pratiqué sur les échantillons de laine provenant de moutons de race Lincoln nous suggère quelques réflexions intéressantes, dont l'enseignement pourrait être profitable à l'amélioration de l'élevage.

Nous regrettons qu'il ne nous ait pas été permis d'étudier de même façon la laine des moutons de race Mérinos entretenus concurremment avec les Lincoln, et surtout celle de la toison des sujets issus de ces croisements Mérinos-Lincoln aux diverses générations successives, ainsi qu'il est réalisé en certaines contrées de ce pays.

Les mèches examinées ont toujours présenté un excellent état de propreté, une quantité suffisante de suint et se sont montrées exemptes de tout corps étranger, tel que le cram-cram que l'on rencontre si fréquemment sur les laines de l'Afrique du Nord. La longueur pour des laines Lincoln est faible ; mais le crochet de leurs brins est excellent et l'indice d'allongement satisfaisant.

La résistance à la traction, et l'élasticité constituent les meilleurs caractères de cette série. Leur valeur est supérieure à celle que l'on relève sur les différentes variétés de Mérinos, non seulement au sens absolu, mais aussi relativement au diamètre. Il suffit de comparer la résistance moyenne de la fibre de cent microns chez les deux races pour être édifié à ce sujet. Par contre, l'examen des courbes de variation que nous avons établies pour le facteur résistance dénote des différences très

sensibles d'un brin à un autre et un manque absolu d'homogénéité.

Il est à remarquer que nous avons très rarement noté la présence d'un canal médullaire à l'intérieur du brin.

La finesse est l'élément qui prête le plus à la critique. La valeur des diamètres moyens de toute la série oscille en général autour de 30 microns, et les diamètres supérieurs à ce chiffre sont assez nombreux, sans toutefois dépasser souvent 40 microns. Ce n'est pas là seulement l'unique reproche que l'on puisse adresser à cette laine ; elle présente en effet des variations nombreuses et répétées de sa finesse. Les chiffres relevés, et plus spécialement les courbes de fréquence qui ont été tracées font ressortir de façon très claire le peu d'homogénéité de ces fibres. Ceci est un grave défaut auquel il sera nécessaire de remédier. Quelle méthode devra-t-on mettre en œuvre pour atteindre ce but ? L'éleveur, dont le désir légitime est de tirer le profit maximum de sa spéculation, recherche un mouton qui soit à la fois un excellent producteur de viande et de laine.

Si le Lincoln répond parfaitement au premier de ces cas, il ne convient qu'incomplètement comme producteur de laine, puisque sa toison, nous venons de le voir, manque de finesse et d'homogénéité.

Devant ce fait, il est indiqué de procéder à l'amélioration du troupeau existant actuellement, plutôt que de l'éliminer et d'avoir recours à une autre race, ce qui serait peu économique et peu rationnel en la circonstance.

Parmi les méthodes qui s'offrent à nous, deux modes de reproduction sont à retenir ; la sélection, qui opère au sein de la race même, et le croisement qui fait appel à un élément étranger. La sélection a l'inconvénient de laisser s'écouler un temps assez long avant que se manifestent les effets de son action.

Le croisement est une méthode qui porte rapidement ses fruits ; mais il faut se garder d'être trop optimiste car elle peut être ultérieurement une source de désillusions, si la race

à laquelle on s'adresse n'est pas choisie en toute connaissance de cause. Il ne faut pas oublier que le milieu joue dans cette question un rôle important, et que, pour n'avoir pas voulu tenir compte de ses contingences, bien des déboires ont suivi parfois des résolutions irréfléchies. Si la fonction crée l'organe, le milieu crée la race, pourrait-on dire, ou du moins la modèle à ses exigences, et ce qui, au prime abord, semble possible théoriquement, se heurte dans la réalité à des obstacles insoupçonnés.

L'éclectisme des races rencontrées en Patagonie permet d'échapper à ces difficultés de façon heureuse. Son territoire entretient en effet un grand nombre de sujets d'une race particulièrement apte à assumer le rôle que l'on peut attendre de ses services. Parfaitement adapté aux conditions d'existence de cette contrée, le Mérinos, par sa rusticité, par sa précocité, par sa toison abondante et fine, par son rendement excellent, a conquis le rang qui lui revient à juste titre. Il est donc tout indiqué pour servir de base à l'amélioration lainière du troupeau.

Le croisement continu est la méthode qui jusqu'alors, jointe à la sélection, a donné les meilleurs résultats.

Les sujets issus du croisement Mérinos-Lincoln donnent à la première génération une laine fine, plus longue que celle du Mérinos. Lors des croisements ultérieurs, la laine gagne en longueur, mais perd en finesse. Ceci s'explique par le fait que le caractère laine longue serait dominant et que serait dominé le caractère laine fine et courte. Cependant, si l'on poursuit le croisement assez loin, le caractère laine fine reparaît et est fixé, car il serait récessif.

La sélection, dont l'application suivie permettra d'obtenir un troupeau homogène, doit être menée de pair avec le croisement. Elle sera basée, non seulement sur la recherche du plus beau format, de la silhouette la plus adéquate, du modèle le plus proche de la perfection, mais aussi sur le contrôle zootechnique lainier qui devra être pratiqué au même titre qu'en

un domaine voisin, le contrôle laitier, aussi bien sur les brebis que sur les béliers.

Nul doute que l'expansion et la vulgarisation de cette méthode ne réalisent les espoirs formés et ne transforment la Patagonie en l'une des meilleures régions productrices de laine fine.

## CONCLUSIONS

1. La Patagonie est une région particulièrement favorable à l'élevage du mouton. Le climat rigoureux qui règne en cette contrée laisse peu de possibilité aux cultures fourragères. Seul, actuellement, peut y être pratiqué un élevage extensif qui, pour être rémunérateur, doit être mené sur une grande échelle.

2. Les races qui concourent à la constitution du troupeau ovin sont très variées. L'éleveur recherche un mouton à rendement mixte, très amélioré à la fois au point de vue de la viande et de la laine. Pour obtenir ce qu'il désire, il doit mener de front l'amélioration de la race et l'amélioration du milieu.

3. Parmi les races entretenues, le Mérinos se montre le mouton le plus rustique et le mieux adapté aux conditions atmosphériques.

4. Le contrôle zootechnique des laines est indispensable pour apprécier la valeur qualitative des sujets qui concourent à la constitution du troupeau. Il permet en outre à l'éleveur de mieux connaître la classe de ses produits, et au filateur de présumer le devenir de la matière première traitée.

5. Les méthodes de laboratoire doivent s'inspirer des exigences de l'industrie textile et orienter leurs recherches, de façon à donner rapidement un renseignement exact.

La technique mise au point par M. le Professeur DECHAMBRE et employée à l'Ecole d'Alfort se révèle comme la méthode de choix. Elle est la meilleure, la plus complète, la plus précise, et tient compte de tous les éléments du problème.

6. La méthode de MM. DANTZER et ROEHRICH, utilisée au Conservatoire des Arts et Métiers, donne de bons renseignements

pour la recherche du diamètre, quand elle est appliquée à des laines fines ; elle permet d'aller relativement vite.

7. Cette technique ne fait entrer en ligne de compte que le facteur finesse ; elle laisse dans l'ombre l'étude de la résistance, de l'élasticité et de la structure de la fibre.

8. La prise directe du diamètre au microscope est préférable à la mesure indirecte par pesée, en raison des indications qu'elle fournit sur la contexture de la fibre.

9. Il est nécessaire d'établir des courbes de fréquence. Elles permettent de façon plus tangible que des chiffres de suivre le sens et la marche de l'amélioration au sein du troupeau.

10. Les échantillons dont nous avons pratiqué l'étude sont bons quant à leur frisure, leur résistance et à leur élasticité. Ils manquent de finesse et surtout d'homogénéité.

11. La sélection bien conduite éliminera peu à peu l'hétérogénéité.

12. L'amélioration de la finesse, pour être rapide, sera opérée par voie de croisement auquel viendra plus tard s'adjoindre la sélection.

13. Le Mérinos est particulièrement indiqué pour atteindre ce but. C'est le meilleur producteur de laine connu, aussi bien pour la quantité que pour la qualité ; il est rustique, parfaitement adapté au milieu, précocé et race fort bien.

14. La Patagonie est susceptible de voir son troupeau ovin augmenter dans de notables proportions et de devenir un pays bon producteur de laine fine.

---

Vu : LE DOYEN :  
BALTHAZARD.

Vu : LE PRÉSIDENT DE THÈSE :  
TANON.

*Vu et permis d'imprimer :*

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS :  
S. CHARLETY.

## BIBLIOGRAPHIE

1. ALCAN. — Traité du travail des laines.
2. BELTZER. — Industrie des poils et fourrures, cheveux et plumes.  
— La grande industrie tinctoriale.
3. BARKER. — British Wools. A Study of the fibre.
4. BIGOT et VELU. — La laine. Les caractères histologiques et leurs rapports avec les qualités technologiques (*Revue Militaire Vétérinaire* du 30 septembre 1927.)
5. DANEAUX. — La République Argentine.
6. P. DANTZER et ROEHRICH. — Contribution à l'étude des laines, finesse et qualité. 1928.
7. Professeur DECHAMBRE. — Traité de zootechnie générale, 4<sup>e</sup> éd., 1928.  
— Examen des laines en vue de la détermination de leurs qualités zootechniques et industrielles. Station de Zootechnie, 1926.  
*Revue de Zootechnie*, 1927.
8. DIFFLOTH. — Traité de Zootechnie spéciale (mouton).
9. LAMBERT et BALTHAZARD. — Le Poil de l'homme et des animaux, Paris, 1910.
10. LAPLAUD et ROUSSEAU. — La méthode des VAULX DE CERNAY pour le contrôle des laines (*Revue de Zootechnie*, 1925-1927.)
11. Docteur V. LEROY. — Etude zootechnique de quelques échantillons de laine provenant d'Afrique Occidentale Française (*Thèse de Paris*, 1928.)
12. LEROY. — La classification des laines en vue d'une statistique internationale de ce produit (*Revue Internationale des Renseignements agricoles*, juillet, septembre 1920.)
13. Pr LETARD. — L'élevage du mouton en France et dans nos colonies au point de vue de la laine fine (*Bulletin mensuel de la Société Vétérinaire pratique*, 1925.)
14. LAFOND (Georges). — L'Amérique du Sud. 1925.  
— La République Argentine, 1927.
15. Dr V<sup>r</sup> Pr MARCENAC. — Les laines marocaines et leur exploitation. Contribution à leur étude macroscopique et microscopique, 1926.

16. D<sup>r</sup> V<sup>r</sup> A. PORCHEREL. — Hérité des caractères lainiers (*Bulletin d'Agro-  
nomie coloniale*, 1928.)
17. RENAULDON (D<sup>r</sup> Vétérinaire). — Etude zootechnique de l'amélioration  
des laines africaines (*Paris*, 1929.)
18. SANSON. — Traité de Zootechnie, tome v.
19. D<sup>r</sup> V<sup>r</sup> VELU et BIGOT. — Détermination d'un standard universel des  
laines par l'emploi de la classification décimale (*Recueil de Méde-  
cine Vétérinaire*, juillet 1927.)
20. D<sup>r</sup> V<sup>r</sup> VIARDOT. — Essai de l'appréciation zootechnique et industrielle  
des laines (*Paris*, 1927.)
21. ZEITSCHRIFT FÜR ZÜCHTUNG, avril 1921.

## TABLE DES MATIÈRES

---

|                    |   |
|--------------------|---|
| INTRODUCTION ..... | 7 |
|--------------------|---|

### CHAPITRE PREMIER

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Notions géographiques .....                        | 9  |
| Généralités .....                                  | 9  |
| Climat .....                                       | 11 |
| Ressources naturelles .....                        | 12 |
| Répartition des différentes races .....            | 15 |
| Mode d'entretien des troupeaux .....               | 19 |
| Reproduction .....                                 | 20 |
| Agnelage .....                                     | 21 |
| Sevrage des agneaux. Constitution du troupeau..... | 21 |
| La tonte .....                                     | 22 |
| Le bain des moutons .....                          | 22 |
| L'engraissement .....                              | 23 |
| Considérations générales .....                     | 24 |

### CHAPITRE II

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Etude de la technique .....                          | 25 |
| Prélèvement des échantillons. Lieux d'élection ..... | 25 |
| Examen macroscopique de la mèche .....               | 26 |
| Examen macroscopique du brin .....                   | 27 |
| Longueurs .....                                      | 27 |
| Rapport d'allongement .....                          | 28 |
| Ondulations .....                                    | 29 |
| Evaluation de la finesse .....                       | 29 |
| Méthodes d'étude de la finesse .....                 | 31 |
| Mesure indirecte du diamètre par pesée .....         | 32 |
| Mesure directe du diamètre .....                     | 36 |
| Examen microscopique du brin .....                   | 37 |
| Examen tillométrique .....                           | 39 |
| Homogénéité .....                                    | 43 |

### CHAPITRE III

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Etude comparative de quelques échantillons .....                                                  | 45 |
| Résultats obtenus par l'examen des échantillons selon les données précédentes. Conséquences ..... | 71 |
| CONCLUSIONS .....                                                                                 | 75 |
| BIBLIOGRAPHIE .....                                                                               | 77 |
| TABLE DES MATIÈRES .....                                                                          | 79 |



